

UNIVERSIDAD DE CUENCA



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INFORMÁTICA

”SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE EVALUACIONES DE PREGRADO Y
POSTGRADOS DE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA”

Trabajo de Titulación previo
a la obtención del título de
Ingeniero en Sistemas

Autores:

José Alfredo Coronel Ortega.

CI: 010493294-2

Carlos Andrés León Vizñay.

CI: 010484808-0

Director:

Ing. Esteban Alonso Pacheco Tobar.

CI: 010211455-0

Codirector:

Mgt. Víctor Hugo Saquicela Galarza.

CI: 010359957-7

Cuenca-Ecuador

2017

Resumen

Palabras clave: SCRUM, ERS (Especificación de Requisitos de Software), Java, MVC (Modelo Vista Controlador), AngularJS, ESIUC (Sistema Integrado para la Universidad de Cuenca para Internet), framework, REST (*Representational State Transfer*), persistencia, arquitectura Cliente-Servidor.

La Universidad de Cuenca cuenta con un sistema denominado ESIUC que se encuentra orientado a la gestión y administración de los diferentes tipos de sistemas de información que se manejan dentro de la universidad como son: el SGE (Sistema de Gestión de Evaluación al Desempeño) y el SGAP (Sistema de Gestión Académica de Postgrados).

De acuerdo a las perspectivas planteadas por parte del personal encargado de Pregrado y del departamento de Postgrados de la Universidad de Cuenca se ha llegado a la determinación de que no existe un sistema centralizado encargado de la gestión y ejecución de las diferentes evaluaciones presentadas en los dos ambientes.

Este proyecto presenta la creación de un sistema encargado de la gestión y automatización de las evaluaciones que se manejan dentro de Pregrado y Postgrados de la Universidad de Cuenca basado en la metodología SCRUM. El sistema fue desarrollado a través del framework de aplicaciones AngularJS basado en el patrón MVC y que posee una arquitectura Cliente-Servidor que se conecta a través de servicios web REST.

José Coronel O.
Carlos León V.

Abstract

Keywords: SCRUM, ERS (Software Requirements Specification), Java, MVC (Model View Controller), AngularJS, ESIUC (Integrated System for the University of Cuenca for Internet), framework, REST (Representational State Transfer), persistence, Client-Server architecture.

The University of Cuenca has a system called ESIUC that is oriented to the management and administration of the different types of information systems that are handled within the university, such as: the SGE(Performance Evaluation Management System) and the SGAP(Postgraduate Academic Management System).

According to the perspectives raised by the staff in charge of Undergraduate and Postgraduate Department of the University of Cuenca, it has been determined that there is no centralized system in charge of the management and execution of the different evaluations presented in the two environments.

This project presents the creation of a system in charge of the management and automation of the evaluations that are handled within the Undergraduate and Postgraduate courses at the University of Cuenca based on the SCRUM methodology. The system was developed through the framework of applications AngularJS based on the MVC pattern and that has a client-server architecture that connects through REST web services.

José Coronel O.
Carlos León V.

Índice general

Resumen	2
Abstract	3
Índice general	4
Índice de figuras.	8
Índice de tablas.	12
1. Introducción.	24
1.1. Presentación	25
1.2. Justificación	26
1.3. Objetivos	27
1.4. Metodología Aplicada	28
2. Marco Teórico.	29
2.1. Especificación de Requisitos de Software	29
2.1.1. Introducción	29
2.1.2. Características	30
2.1.3. Estructura	30
2.2. Metodología SCRUM	31
2.2.1. Introducción	31
2.2.2. Clasificación	32
2.2.3. Marco Técnico	32
2.2.4. Metodología Tradicional comparado con SCRUM	34
2.3. Java Platform Enterprise Edition 7	36
2.3.1. Introducción	36
2.3.2. Arquitectura	36
2.3.3. Componentes	37
2.3.4. Contenedores	38
2.3.5. Servicios	38

2.4.	AngularJS	39
2.4.1.	Introducción	39
2.4.2.	Características	39
2.4.3.	Directivas	39
2.4.4.	Modelo Vista Controlador	40
2.4.5.	Bindings	41
2.4.6.	Observadores	41
2.4.7.	Controladores	41
2.4.8.	Módulos	42
2.4.9.	UiBootstrap	42
2.5.	Hibernate	43
2.5.1.	Introducción	43
2.5.2.	Java Persistence API	43
2.6.	Servicios Web REST	47
2.6.1.	Introducción	47
2.6.2.	Características	48
2.6.3.	Arquitectura	49
2.6.4.	Diferencias entre REST y SOAP	49
2.7.	Resumen	51
3.	Análisis del Sistema.	52
3.1.	Descripción del Problema	52
3.1.1.	Situación Actual	53
3.2.	Especificación de Requisitos de Software	54
3.2.1.	Introducción	54
3.2.2.	Descripción General	58
3.2.3.	Requisitos Específicos	62
3.3.	Casos de Uso	73
3.3.1.	Actores	73
3.3.2.	Diagramas de Casos de Uso	73
3.3.3.	Casos de Uso en Formato Expandido	99
3.3.4.	Priorización de Casos de Uso	109
3.4.	Resumen	111
4.	Diseño e Implementación del Sistema.	112
4.1.	Arquitectura	112
4.1.1.	Arquitectura Interna del Sistema	113



4.1.2.	Arquitectura Externa del Sistema	113
4.1.3.	Arquitectura de Software del Sistema	114
4.2.	Diagramas de Secuencia	115
4.3.	Diagrama de Clases	124
4.4.	Diagrama Entidad-Relación	125
4.5.	Estructura del Sistema	126
4.5.1.	Interfaz del Sistema	127
4.5.2.	Módulo Administración	128
4.5.3.	Módulo Gestión de Procesos	134
4.5.4.	Módulo Evaluaciones Pendientes	146
4.5.5.	Módulo Resultados	148
4.6.	Tipos de evaluaciones del sistema	150
4.6.1.	Evaluación a Docentes por parte de los Estu- diantes	150
4.6.2.	Evaluación a Docentes por parte de las Auto- ridades	151
4.6.3.	Evaluación a Docentes por parte del Docente (Autoevaluación)	152
4.6.4.	Evaluación a Docentes por parte de los Pares Académicos	152
4.7.	Resumen	154
5.	Integración con los Sistemas Existentes.	155
5.1.	Sistema de Gestión Académica SGA	155
5.1.1.	Descripción del Sistema	156
5.1.2.	Conexión entre los Sistemas	158
5.1.3.	Funcionamiento de los Sistemas Integrados . .	158
5.2.	Sistema de Gestión de Evaluación al Desempeño SGE	160
5.2.1.	Descripción del Sistema	160
5.2.2.	Conexión entre los Sistemas	163
5.2.3.	Funcionamiento de los Sistemas Integrados . .	165
5.3.	Líneas de trabajo futuros	166
5.4.	Resumen	167
6.	Conclusiones y Recomendaciones.	168
6.1.	Conclusiones	168
6.2.	Recomendaciones	170



A. Anexos.	172
A.1. Casos de Uso en Formato Expandido	172
A.1.1. Modificar Rol de Usuario (tabla A.1)	172
A.1.2. Modificar Tipo Función (tabla A.3)	174
A.1.3. Modificar Pregunta Plantilla (tabla A.4)	175
A.1.4. Modificar Procesos de Evaluación (tabla A.6)	176
A.1.5. Mostrar Evaluaciones Pendientes por Admi- nistrador (tabla A.9)	178
A.2. Diagramas de Secuencia	179
A.2.1. Modificar Rol de Usuario (figura A.1)	179
A.2.2. Modificar Tipo Función (figura A.2)	180
A.2.3. Modificar Pregunta Plantilla (figura A.3)	181
A.2.4. Modificar Procesos de Evaluación (figura A.4)	182
A.2.5. Mostrar Evaluaciones Pendientes por Admi- nistrador (figura A.5)	183
Bibliografía.	184

Índice de figuras.

1.1. Modelo SCRUM del Sistema.	28
2.1. Esquema de la ERS.	30
2.2. Ejemplo de un SPRINT. [10]	31
2.3. Marco Técnico de SCRUM. [10]	32
2.4. Roles en SCRUM. [10]	33
2.5. Artefactos en SCRUM. [10]	33
2.6. Eventos en SCRUM. [10]	34
2.7. Ejemplo de la Metodología Tradicional. [5]	35
2.8. Ejemplo de la Metodología SCRUM. [5]	35
2.9. Arquitectura de Java EE. [8]	37
2.10. Contenedores de Java EE. [8]	38
2.11. Modelo Vista Controlador. [4]	40
2.12. Sintaxis en Angular. [13]	41
2.13. Módulos en Angular. [13]	42
2.14. Arquitectura de Hibernate JPA. [1]	44
2.15. Relaciones de Objetos en Hibernate JPA. [1]	46
2.16. Funcionamiento de Hibernate JPA. [7]	46
2.17. Funcionamiento de un Servicio Web. [3]	47
2.18. Características de un Servicio Web REST. [3]	48
2.19. Arquitectura de un Servicio Web REST. [12]	49
2.20. REST vs. SOAP. [11]	50
3.1. Modelo Sistema Actual de Evaluaciones.	53
3.2. Modelo Sistema Nuevo de Evaluaciones.	55
3.3. Caso de Uso: Asignar Tarea a Usuario.	74
3.4. Caso de Uso: Crear Rol de Usuario.	75
3.5. Caso de Uso: Modificar Rol de Usuario.	76

3.6. Caso de Uso: Ingresar al Sistema por parte del Usuario.	77
3.7. Caso de Uso: Crear Tipo Función.	78
3.8. Caso de Uso: Mostrar Listado de Tipo Función. . . .	79
3.9. Caso de Uso: Modificar Tipo Función.	80
3.10. Caso de Uso: Crear Pregunta Plantilla.	81
3.11. Caso de Uso: Mostrar Listado de Preguntas Plantilla.	82
3.12. Caso de Uso: Modificar Pregunta Plantilla.	83
3.13. Caso de Uso: Crear Proceso de Evaluación.	84
3.14. Caso de Uso: Asignar Actores a Proceso de Evaluación.	85
3.15. Caso de Uso: Crear Cuestionario de Evaluación. . . .	86
3.16. Caso de Uso: Crear Fórmula para Proceso de Eva- luación.	87
3.17. Caso de Uso: Crear Configuración para Proceso de Evaluación.	88
3.18. Caso de Uso: Crear Registros de Evaluación.	89
3.19. Caso de Uso: Mostrar Listado de Procesos de Eva- luación.	90
3.20. Caso de Uso: Modificar Procesos de Evaluación. . . .	91
3.21. Caso de Uso: Habilitar Plazos de Procesos de Eva- luación.	92
3.22. Caso de Uso: Mostrar Evaluaciones Pendientes por Usuario.	93
3.23. Caso de Uso: Realizar Evaluación Pendiente por Usua- rio.	94
3.24. Caso de Uso: Mostrar Evaluaciones Pendientes por Administrador.	95
3.25. Caso de Uso: Establecer Prórroga de Proceso de Eva- luación.	96
3.26. Caso de Uso: Generar Reporte General.	97
3.27. Caso de Uso: Generar Estadísticas de Reporte.	98
4.1. Arquitectura Interna Cliente-Servidor.	113
4.2. Arquitectura Externa Cliente-Servidor.	114
4.3. Arquitectura de Software del Sistema.	115
4.4. Diagrama de Secuencia: Crear Rol de Usuario.	116
4.5. Diagrama de Secuencia: Crear Tipo Función.	117
4.6. Diagrama de Secuencia: Crear Pregunta Plantilla. . .	118

4.7. Diagrama de Secuencia: Crear Proceso de Evaluación.	119
4.8. Diagrama de Secuencia: Crear Cuestionario de Evaluación.	120
4.9. Diagrama de Secuencia: Mostrar Evaluaciones Pendientes por Usuario.	121
4.10. Diagrama de Secuencia: Realizar Evaluación Pendiente por Usuario.	122
4.11. Diagrama de Secuencia: Generar Reporte General. . .	123
4.12. Diagrama de Clases del Sistema.	124
4.13. Diagrama Entidad-Relación del Sistema.	125
4.14. Estructura del Sistema.	126
4.15. Interfaz del Sistema.	127
4.16. Menú del Sistema.	127
4.17. Crear Función.	128
4.18. Agregar Ámbito.	128
4.19. Guardar Función.	129
4.20. Listado de Funciones.	129
4.21. Editar Función.	129
4.22. Editar Ámbito.	130
4.23. Agregar Nuevo Ámbito.	130
4.24. Crear Pregunta de Texto.	131
4.25. Crear Pregunta con Opciones de Respuestas.	132
4.26. Listado de Preguntas.	132
4.27. Editar Pregunta.	133
4.28. Editar Opciones de Respuestas.	133
4.29. Crear Proceso de Evaluación.	134
4.30. Agregar Período al Proceso de Evaluación.	135
4.31. Extraer Período Lectivo del SGA.	135
4.32. Crear Actores para el Proceso de Evaluación.	136
4.33. Crear Cuestionario de Evaluación.	137
4.34. Agregar Funciones al Cuestionario.	138
4.35. Agregar Preguntas al Cuestionario.	139
4.36. Previsualizar Cuestionario Creado.	140
4.37. Agregar Fórmula al Proceso de Evaluación.	141
4.38. Agregar Configuración al Proceso de Evaluación. . . .	142
4.39. Crear Registros para el Proceso de Evaluación.	143



4.40. Listado de Procesos de Evaluación.	144
4.41. Editar Proceso de Evaluación.	145
4.42. Filtros de Búsqueda para Evaluaciones Pendientes. .	146
4.43. Listado de Evaluaciones Pendientes para Administra- dor.	147
4.44. Realizar Evaluación Pendiente.	148
4.45. Tipos de Resultados de un Proceso de Evaluación. . .	149
4.46. Resultados de un Proceso de Evaluación.	149
4.47. Evaluación a Docentes por parte de los Estudiantes. .	150
4.48. Evaluación a Docentes por parte de las Autoridades.	151
4.49. Evaluación a Docentes por parte del Docente (Auto- evaluación).	152
4.50. Evaluación a Docentes por parte de los Pares Académi- cos.	153
5.1. Listado de Estudiantes en el SGA.	156
5.2. Actividades de Docentes en el SGA.	157
5.3. Asignaturas en el SGA.	157
5.4. Conexión entre el Sistema con el SGA.	158
5.5. Obtención de Actividad del Docente del SGA.	159
5.6. Obtención del Período Lectivo del SGA.	159
5.7. Procesos de Evaluación en el SGE.	161
5.8. Cuestionario de Evaluación en el SGE.	162
5.9. Preguntas en el SGE.	162
5.10. Conexión entre el Sistema con el SGE.	163
5.11. Proceso ETL para Migración de Datos del SGE. . . .	164
5.12. Funciones y Ámbitos Migrados del SGE.	165
5.13. Preguntas y Opciones de Respuestas Migradas del SGE.	165
A.1. Diagrama de Secuencia: Modificar Rol de Usuario. . .	179
A.2. Diagrama de Secuencia: Modificar Tipo Función. . . .	180
A.3. Diagrama de Secuencia: Modificar Pregunta Plantilla.	181
A.4. Diagrama de Secuencia: Modificar Procesos de Eva- luación.	182
A.5. Diagrama de Secuencia: Mostrar Evaluaciones Pen- dientes por Administrador.	183

Índice de tablas.

2.1. Diferencias entre REST y SOAP [9].	50
3.1. Definiciones para ERS.	57
3.2. Acrónimos para ERS.	57
3.3. Abreviaturas para ERS.	57
3.4. Curso Típico de Eventos: Crear Rol de Usuario. . . .	99
3.5. Curso Típico de Eventos: Crear Tipo Función. . . .	100
3.6. Curso Típico de Eventos: Crear Pregunta Plantilla de Texto.	101
3.7. Curso Alternativo: Crear Pregunta Plantilla de Se- lección.	101
3.8. Curso Alternativo: Crear Pregunta Plantilla de Radio Button.	102
3.9. Curso Alternativo: Crear Pregunta Plantilla de Check Box.	102
3.10. Curso Típico de Eventos: Crear Proceso de Evaluación.	103
3.11. Curso Alternativo: Extraer Datos del Periodo Lectivo del SGA.	104
3.12. Curso Típico de Eventos: Crear Cuestionario de Eva- luación.	105
3.13. Curso Típico de Eventos: Mostrar Evaluaciones Pen- dientes por Usuario.	106
3.14. Curso Típico de Eventos: Realizar Evaluación Pen- diente por Usuario.	107
3.15. Curso Típico de Eventos: Generar Reporte General. .	108
3.16. Priorización de Casos de Uso	109
A.1. Curso Típico de Eventos: Modificar Rol de Usuario. .	172




A.2. Curso Alternativo: Eliminar Rol de Usuario.	173
A.3. Curso Típico de Eventos: Modificar Tipo Función. . .	174
A.4. Curso Típico de Eventos: Modificar Pregunta Plan- tilla de Texto.	175
A.5. Curso Alternativo: Modificar Pregunta Plantilla con Opciones de Respuestas.	175
A.6. Curso Típico de Eventos: Modificar Procesos de Eva- luación.	176
A.7. Curso Alternativo: Crear Nuevo Cuestionario de Eva- luación.	177
A.8. Curso Alternativo: Habilitar Plazos para las Evalua- ciones.	177
A.9. Curso Típico de Eventos: Mostrar Evaluaciones Pen- dientes por Administrador.	178



Cláusula de Propiedad Intelectual

José Alfredo Coronel Ortega, autor/a del trabajo de titulación "Sistema para la Gestión de Evaluaciones de Pregrado y Postgrados de la Universidad de Cuenca", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 22 de Noviembre de 2017



José Alfredo Coronel Ortega

C.I: 010493294-2



Cláusula de Propiedad Intelectual

Carlos Andrés León Vizñay, autor/a del trabajo de titulación “Sistema para la Gestión de Evaluaciones de Pregrado y Postgrados de la Universidad de Cuenca”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 22 de Noviembre de 2017

Carlos Andrés León Vizñay

C.I: 010484808-0



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

José Alfredo Coronel Ortega en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Sistema para la Gestión de Evaluaciones de Pregrado y Postgrados de la Universidad de Cuenca", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 22 de Noviembre de 2017

José Alfredo Coronel Ortega

C.I: 010493294-2



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Carlos Andrés León Vizñay en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Sistema para la Gestión de Evaluaciones de Pregrado y Postgrados de la Universidad de Cuenca", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 22 de Noviembre de 2017

Carlos Andrés León Vizñay

C.I: 010484808-0



CERTIFICO

Que el presente proyecto de tesis: "SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE EVALUACIONES DE PREGRADO Y POSTGRADOS DE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA" fue dirigido por mi persona.

Ing. Esteban Alonso Pacheco Tobar.
C.I. 010211455-0
Director de Tesis



CERTIFICO

Que el presente proyecto de tesis: "SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE EVALUACIONES DE PREGRADO Y POSTGRADOS DE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA" fue codirigido por mi persona.

Mgt. Víctor Hugo Saquicela Galarza.
C.I. 010359957-7
Codirector de Tesis

Agradecimientos

Antes que nada, quisiera agradecer a Dios por haberme regalado la vida, y permitirme que pueda culminar con éxito cada una de las etapas y metas que me eh propuesto y lo eh logrado hasta este momento.

A toda mi familia, en especial a mis padres y herman@s, que me han apoyado y han estado conmigo desde el momento inicial que empecé mi carrera universitaria, y que con su ayuda eh podido salir adelante en cada momento.

A mi novia Joselyne, que ha sido la persona que con su amor y paciencia ha estado conmigo en cada momento difícil que se me ha presentado en este proyecto, y que me ha sabido dar las fuerzas para levantarme y seguir luchando por mis sueños.

A los ingenieros Esteban Pacheco y Víctor Saquicela, por la confianza brindada para sacar este proyecto adelante, y que con sus consejos y conocimientos nos ayudaron mucho para lograr el objetivo.

A las personas encargadas de los departamentos, en especial del DTIC y al Ingeniero Luis Jurado, por brindarnos información necesaria y abrirnos las puertas del departamento para poder realizar e implementar nuestro proyecto.

A los docentes, autoridades y personal de la facultad, que nos han transmitido sus conocimientos durante la carrera y que de alguna manera nos ha servido mucho para concluir con éxito este proyecto.

A mi compañero de tesis Carlos, ya que conjuntamente logramos sacar adelante este proyecto, y logramos finalizarlo con éxito.

José Coronel O.

Agradecimientos

Absoluta gratitud dirigida a Dios por permitirme llegar a este punto de mi vida. A mi familia, especialmente a mis padres y hermanas por el apoyo incondicional en cada etapa de mi formación.

Al Ingeniero Víctor Saquicela y Esteban Pacheco por su acogida para la dirección y apoyo para la realización y culminación de esta tesis. De igual manera al Ingeniero Luis Jurado y demás personas que forman parte del departamento del DTIC, por abrirnos siempre las puertas y brindarnos su opinión, ideas, recursos e información necesaria para la implementación del sistema el cual fue objetivo principal de esta tesis.

A la prestigiosa Universidad de Cuenca que nos abrió sus puertas formándonos para un futuro como profesionales competitivos, críticos y éticos. A los docentes gracias a quienes les debemos los conocimientos adquiridos.

A nuestros compañeros por compartir y aprender de sus conocimientos a lo largo de la vida universitaria. Queda además, un agradecimiento hacia mi compañero de tesis José, por el esfuerzo y colaboración que hizo posible esta tesis.

A cada persona que mediante su apoyo y colaboración nos han permitido alcanzar esta meta, logrando además crear en nosotros una visión para el futuro. Con la promesa de que lo aprendido será utilizado en un futuro para el bienestar propio y de la sociedad a la cual serviremos con profesionalismo, amor por nuestra carrera y cariño por la gente.

Carlos León V.

Dedicatoria

Este proyecto de tesis, y en fin mi título universitario, quiero dedicarlos especialmente a mis padres, José y Cecilia, que han sido las dos personas más importantes en este camino y las que me trajeron al mundo y confiaron en mi siempre a pesar de las adversidades presentadas. A ustedes, ya que sin su ayuda y su amor de padres no hubiera podido lograrlo, y espero poder darles la mayor felicidad que un hijo puede darle a sus padres queridos, como quisiera que ustedes sean eternos.

A mis herman@s, que me han apoyado siempre y han estado pendiente de mi en cada momento, y que en ocasiones han sido pilares fundamentales en mi vida para que pueda salir adelante, los quiero mucho.

A mi novia Joselyne, que me acompañó siempre en este proyecto y que me supo dar las fuerzas necesarias para no rendirme nunca. Eres la persona que vivió conmigo todos los momentos buenos y malos, y es por eso que te has convertido en la mejor compañía de mi vida, y se que junto a ti cumpliremos nuestras metas juntos.

A mis cuñad@s y sobrin@s, que de alguna manera me apoyaron y estuvieron conmigo en los momentos vividos en este camino, son muy importantes para mí.

José Coronel O.

Dedicatoria

Fui bendecido con gente maravillosa en mi vida, a quienes dedico el presente trabajo de titulación, que sin duda lleva mi nombre, pero que sin ellas no hubiese iniciado y llegado a su término.

De manera especial a mis padres Sonia y Carlos por ser el pilar fundamental en mi educación y con cariño han sabido enseñarme y guiarme por el camino correcto, y estar presentes en todo momento apoyándome y motivándome a ser mejor cada día y alcanzar éxitos.

A mis hermanas Jessica y Cristina, a Jessica por estar presente en todos los momentos de mi vida siendo un ejemplo y apoyo incondicional, brindándome y compartiendo su tiempo, espacio y conocimientos conmigo.

Y finalmente a todas esas personas especiales e importantes en mi vida, amigos y compañeros que me han brindado su apoyo incondicional, buena vibra y ánimos para seguir cada día adelante, durante el transcurso de mi vida universitaria.

Carlos León V.

Capítulo 1

Introducción.

En la actualidad la Universidad de Cuenca cuenta con un sistema denominado ESIUC (Sistema Integrado para la Universidad de Cuenca para Internet), que se encuentra orientado principalmente a la gestión y administración de la oferta académica de pregrado, siendo utilizado por estudiantes, docentes y personal administrativo de la Universidad de Cuenca.

Este sistema, además, sirve de soporte o base principal para los distintos tipos de sistemas de información que se manejan dentro de la universidad, entre ellos se encuentran tanto el sistema de evaluaciones denominado SGE (Sistema de Gestión de Evaluación al Desempeño), como el sistema gestionado por el Departamento de Postgrados denominado SGAP (Sistema de Gestión Académica de Postgrados).

El sistema SGE (Sistema de Gestión de Evaluación al Desempeño) es el encargado de la gestión y ejecución de los procesos de evaluaciones que se realizan dentro de la Universidad de Cuenca, que permiten realizar un seguimiento detallado, identificando las fortalezas y debilidades del desempeño de las actividades desarrolladas por parte del personal académico. Posee funcionalidades como: administración, manejo de evaluaciones, informes, entre otras.

El sistema SGAP (Sistema de Gestión Académica de Postgrados) es el encargado específicamente de la gestión académica y administrativa de los programas de postgrados ofertados por la Universidad de Cuenca. Por lo que, genera un repositorio de información y posee funcionalidades como: inscripciones, matrículas, distributivos, sílabos, registro de calificaciones, entre otras. Pero, este sistema no permite realizar un seguimiento detallado de los programas ofertados.



A continuación, se presenta el proceso completo de la generación de un nuevo sistema orientado a la gestión de evaluaciones dentro de la Universidad de Cuenca, desde su fase inicial de creación y planeación hasta su fase final de implementación y puesta en marcha.

1.1. Presentación

Este proyecto presenta la recopilación de información, el análisis, el desarrollo y la implementación de un sistema que permita la gestión y ejecución de las evaluaciones que se desarrollan dentro de la Universidad de Cuenca, basándose en la metodología de desarrollo SCRUM.

El sistema es avalado y controlado por parte del personal encargado del departamento DTIC (Dirección de Tecnologías de Información y Comunicación), que es el órgano encargado de la gestión, coordinación y ejecución de proyectos en el ámbito de las tecnologías de información y comunicación destinados para la Universidad de Cuenca, cumpliendo con las políticas y normas establecidas de dicho órgano para el desarrollo del mismo.

El sistema es desarrollado con el framework de aplicaciones web AngularJS basado en javascript para su implementación y que utiliza el modelo MVC (Modelo Vista Controlador) para su comportamiento, el cual posee una interfaz amigable e intuitiva que permite el manejo óptimo para los usuarios, posee los siguientes módulos:

- Administración.
- Gestión de Procesos.
- Evaluaciones Pendientes.
- Resultados.

Estos módulos son los que forman parte del sistema generado y serán analizados y explicados a detalle posteriormente. Además, se analizará y justificará el porque del uso de este framework AngularJS y la importancia del alcance y acogida que tiene actualmente para el desarrollo de aplicaciones web basadas en el comportamiento Cliente-Servidor.



1.2. Justificación

De acuerdo a las perspectivas planteadas, tanto del personal encargado de las actividades de Pregrado como del personal del departamento de Postgrados de la Universidad de Cuenca, se ha llegado a la determinación de que no existe un sistema centralizado encargado de la gestión y ejecución de las diferentes evaluaciones presentadas en los dos ambientes, que permita realizar un seguimiento al instante de las actividades y del personal designado.

Por tal motivo, se ha planteado realizar un sistema informático que permita la gestión, administración y ejecución de las evaluaciones que se realizan dentro de la Universidad de Cuenca, basado en tecnologías y políticas planteadas por el departamento DTIC (Dirección de Tecnologías de Información y Comunicación), y construido en base a una metodología (SCRUM) que permita analizar y comprender el desarrollo de un software homogéneo que pueda estar abierto a futuros desarrollos dentro del mismo sistema o que sirva como base para nuevas implementaciones.

Dicho sistema, permitirá la conectividad e interacción con los sistemas existentes dentro de la Universidad de Cuenca para tener una información mas robusta, y así poder obtener los resultados deseados. Así, de esta manera, se podrá resolver y solventar todos los inconvenientes que existen actualmente para el manejo de las evaluaciones dentro de la Universidad de Cuenca.

Además, se tendrá un módulo que permita la administración general del sistema, en donde se pueda configurar y editar partes y componentes esenciales para la generación de los cuestionarios de las diferentes evaluaciones que podrán realizarse con el sistema, es decir, se podrá gestionar dicha información por parte de los encargados del manejo del sistema, para la generación óptima de las evaluaciones que se pretende implementar.

Adicionalmente, el sistema permitirá que las evaluaciones sean configuradas y controladas de forma específica por parte de las personas que estarán a cargo de la administración del sistema, las cuales podrán utilizar las diferentes posibilidades y opciones que se encuentran disponibles en el sistema para la creación de las evaluaciones.



Finalmente, se podrá generar y visualizar los diferentes resultados obtenidos en cada una de las evaluaciones configuradas en el sistema, debido a que, actualmente no se tiene un manejo estándar de dicha información, y los resultados obtenidos deben generarse a partir de la obtención de diferentes fuentes de información.

1.3. Objetivos

El objetivo general de este proyecto es realizar el análisis, diseño e implementación de un sistema orientado para la creación, gestión y automatización del proceso de evaluaciones de pregrado y postgrados de la Universidad de Cuenca.

Los objetivos específicos planteados para este proyecto son:

1. Realizar el análisis de las necesidades existentes para la gestión de las evaluaciones dentro de la Universidad de Cuenca, a través de la obtención de información por parte del personal de pregrado y del departamento de postgrados para la generación de requerimientos específicos del nuevo sistema.
2. Realizar el diseño de un nuevo sistema que tenga determinados módulos que permitan la gestión y automatización de ciertos procesos, como son el manejo de evaluaciones y la generación automática de resultados.
3. Implementar un sistema capaz de generar y ejecutar evaluaciones, a través de la obtención de información de sistemas externos de la Universidad de Cuenca, y así poder utilizar dicha información para obtener un funcionamiento óptimo del sistema.
4. Realizar diferentes pruebas del sistema antes de su liberación a un ambiente de producción para garantizar el funcionamiento correcto del sistema. Esto será, a través de la retroalimentación de cada una de las fases planteadas del sistema, basándose en los aspectos propuestos por la metodología SCRUM.
5. Redactar la respectiva documentación del sistema, que permita dar soporte y capacitación necesaria tanto a usuarios finales como al personal encargado de la administración del sistema.
6. Plantear ideas para desarrollos a futuro de nuevos módulos para el sistema planteado, o para la generación de nuevos sistemas vinculados al mismo.

1.4. Metodología Aplicada

Para la obtención de los requerimientos del presente proyecto y para realizar el posterior análisis y diseño del mismo, se realiza una especificación ERS (Especificación de Requisitos de Software), basándose en algunas de las directrices planteadas en el estándar "*IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specification ANSI/IEEE 830, 1998*".

Con respecto a la gestión del desarrollo del software, se utiliza la metodología iterativa e incremental SCRUM (figura 1.1), que permite realizar entregas de versiones parciales del sistema conocidas como SPRINT, hasta llegar a la entrega final del sistema que cumpla con todos los requerimientos planteados por parte de las personas involucradas en el sistema.

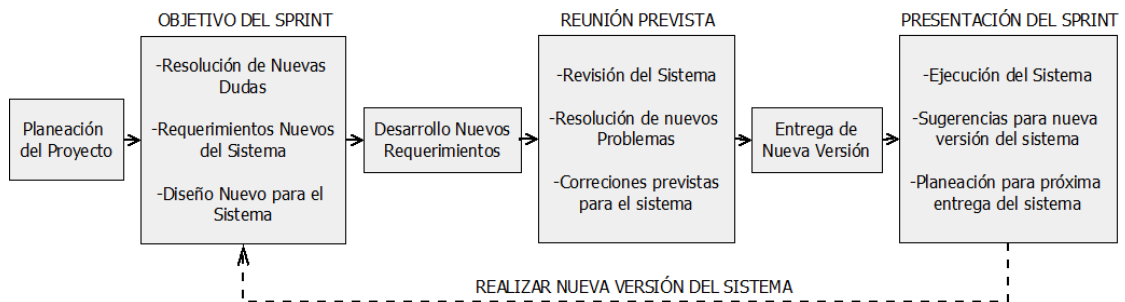


Figura 1.1: Modelo SCRUM del Sistema.

Para la implementación del sistema se utiliza el framework de aplicaciones web AngularJS, que está basado en javascript y que utiliza el modelo MVC (Modelo Vista Controlador) para la separación del sistema en diferentes componentes para que sea mas manejable y mejore su calidad, en cuanto a la gestión de los procesos y de la información generada por el sistema.

Además, el sistema se encuentra estructurado con una arquitectura Cliente-Servidor y se utiliza servicios web, específicamente el modelo REST (*Representational State Transfer*), para la comunicación interna entre los módulos del sistema y para la comunicación externa con los sistemas existentes en la Universidad de Cuenca para la obtención de información, que será utilizada dentro del nuevo sistema planteado.

Capítulo 2

Marco Teórico.

En este capítulo, se presenta todos los contenidos teóricos necesarios para entender e interpretar el presente proyecto. Las tecnologías y las versiones presentadas son las que fueron utilizadas para analizar, desarrollar e implementar el sistema planteado para la gestión de evaluaciones dentro de la Universidad de Cuenca.

2.1. Especificación de Requisitos de Software

A continuación, se describe las características y el formato que contiene la especificación ERS (Especificación de Requisitos de Software), basada en la versión de 1998 del estándar IEEE 830 [2].

2.1.1. Introducción

La especificación ERS (Especificación de Requisitos de Software), basada en la versión de 1998 del estándar IEEE 830, permite realizar el análisis y la identificación de requerimientos de software, que serán indispensables para el posterior desarrollo e implementación de dicho software analizado.

Para realizar una especificación ERS se debe seguir cierto formato, el cuál posee una estructura bien definida para lograr una especificación solvente. Dicha especificación puede formar parte del ciclo de vida del desarrollo de un software en específico.

2.1.2. Características

La especificación ERS permite obtener información previa de las necesidades planteadas por parte de las personas que solicitan un software. La información puede ser descrita dentro de la especificación, para que posteriormente pueda servir de base para los desarrolladores, al momento de realizar el desarrollo y la implementación del sistema solicitado.

Para que una especificación ERS genere un análisis de requisitos solvente debe ser [2]: correcta, no ambigua, completa, verificable, consistente, clasificada, modificable, explorable y utilizable durante las tareas de mantenimiento.

2.1.3. Estructura

A continuación, se presenta la estructura planteada para la especificación ERS [2], para lograr un buen análisis de requisitos de software (figura 2.1).

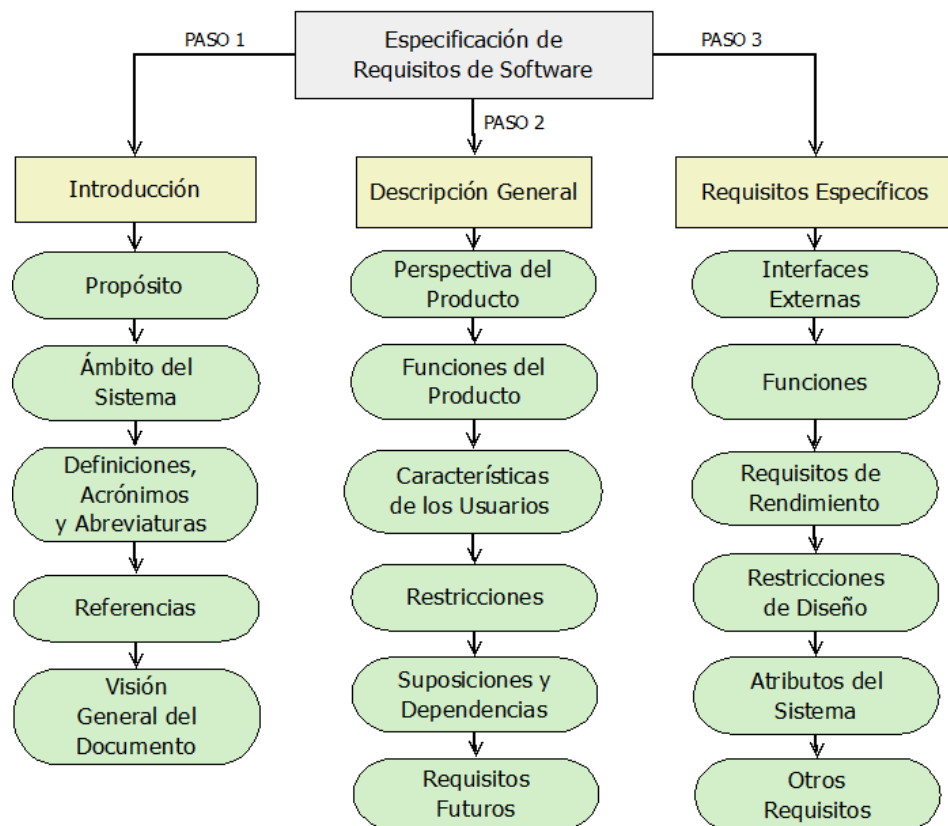


Figura 2.1: Esquema de la ERS.

2.2. Metodología SCRUM

A continuación, se presenta la metodología SCRUM, en donde se detalla las características, su funcionamiento y cada una de sus partes que son necesarias para aplicarlas en el desarrollo de un proyecto de software. Además, se describe la comparación entre la metodología tradicional con la metodología SCRUM para el desarrollo de proyectos.

2.2.1. Introducción

La metodología SCRUM se trata de un modelo de desarrollo ágil conformado por equipos autoorganizados y eficientes, que son utilizados para el desarrollo de proyectos de software. La calidad de la metodología está basada en el conocimiento de las personas involucradas en el proyecto, más no en las formas [10].

Adicionalmente, SCRUM parte de una visión general para el desarrollo de un proyecto, y se va desarrollando e implementando según las necesidades generadas en un determinado momento. Las fases de SCRUM no se realizan una tras otra, sino mas bien, se van complementando según se vaya avanzando en el proyecto.

2.2.1.1. Sprint

La metodología SCRUM está basada en la generación de varias iteraciones y entregas parciales hasta llegar a la entrega final del producto. Por lo que, un SPRINT es una iteración o ciclo generado de una fase del proyecto desarrollado con la metodología SCRUM (figura 2.2).

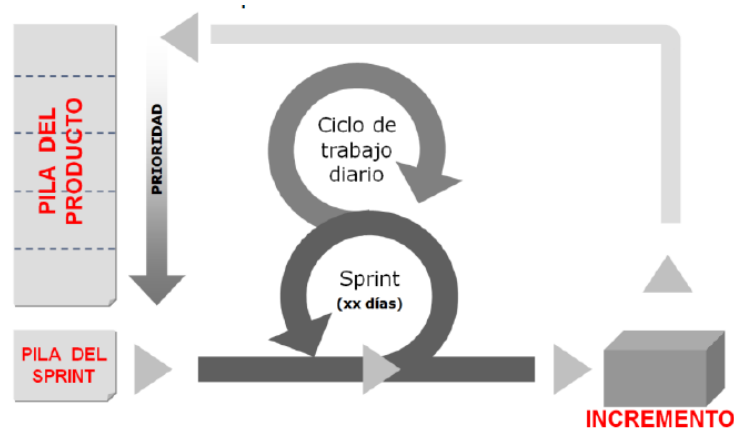


Figura 2.2: Ejemplo de un SPRINT. [10]

2.2.2. Clasificación

Dentro de la metodología SCRUM, se puede diferenciar dos tipos:

- **SCRUM Técnico:** Está basado en reglas y normas que se deben seguir, y se desarrolla aplicando: roles, eventos y artefactos.
- **SCRUM Avanzado:** Está basado en valores ágiles, que a diferencia del anterior, es mas completo puesto que genera mayor documentación y existe mayor colaboración en las negociaciones y planificaciones del proyecto.

Básicamente, dentro de la metodología, para realizar cada una de las fases o iteraciones, se emplea la técnica de Incremento Iterativo que está basado en tiempos prefijados definidos por las personas involucradas en el proyecto [10].

2.2.3. Marco Técnico

El Marco Técnico de la metodología SCRUM, trata el conjunto de prácticas y reglas que se deben seguir para el desarrollo de cada una de las fases o ciclos que se van desarrollando a lo largo del desarrollo de un proyecto de software. Estas prácticas son utilizadas para la generación de entregas parciales (incrementos), las cuales son revisadas, ejecutadas y analizadas para la posterior generación de los siguientes incrementos del proyecto.

SCRUM está conformado por: roles, artefactos y eventos, además de la parte principal que es el SPRINT. Cada una de las partes son indispensables para el desarrollo del proyecto, generando un desarrollo ágil, permitiendo tomar resoluciones oportunas a través de la colaboración de todo el grupo (figura 2.3).

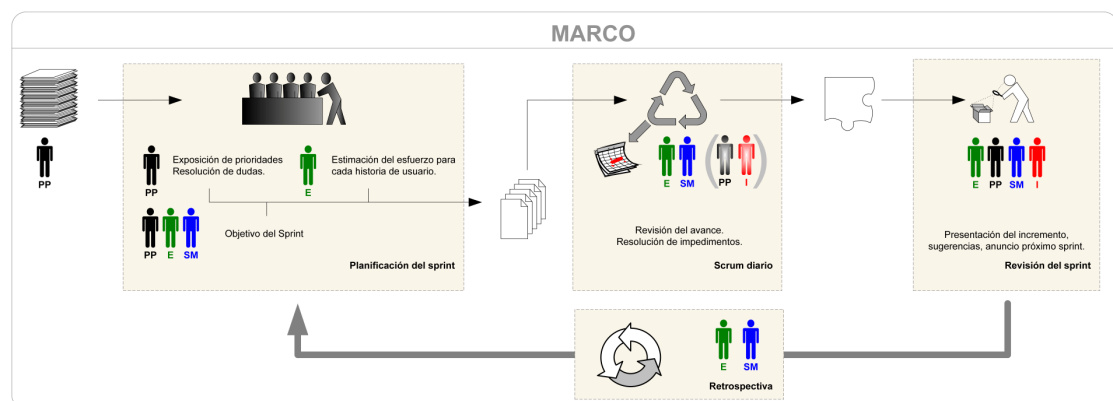


Figura 2.3: Marco Técnico de SCRUM. [10]

2.2.3.1. Roles

Se encuentran todas las personas que están involucradas dentro del desarrollo del proyecto, bien sea de forma directa o indirecta, en donde, cada una de las personas involucradas juegan un papel importante y se autoorganizan y complementan para lograr llegar a los objetivos planteados inicialmente (figura 2.4).

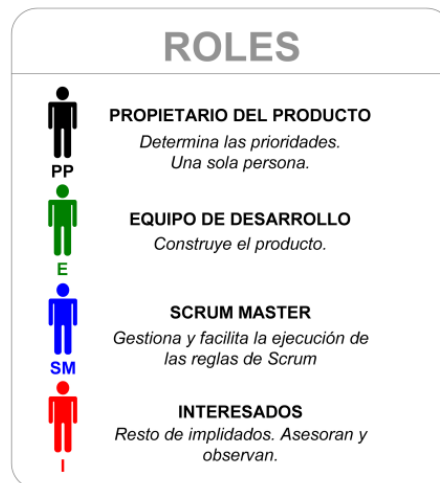


Figura 2.4: Roles en SCRUM. [10]

2.2.3.2. Artefactos

Se detalla cada uno de los requerimientos solicitados por el cliente, los cuales van incrementando según las necesidades planteadas en un determinado momento. Además, se define todas las tareas que serán desarrolladas por los involucrados del proyecto para generar cada una de las fases o iteraciones (figura 2.5).

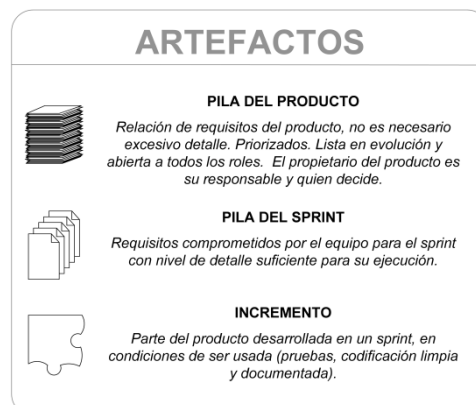


Figura 2.5: Artefactos en SCRUM. [10]

2.2.3.3. Eventos

Los eventos planteados en SCRUM dependen específicamente de los SPRINT generados, puesto que, los SPRINT se revisan, ejecutan y se analizan para la generación de nuevas fases que son planteadas inicialmente a través de reuniones y planificaciones desarrolladas por los involucrados del proyecto (figura 2.6).



Figura 2.6: Eventos en SCRUM. [10]

Dentro del desarrollo del proyecto, se realizan reuniones diarias, conocidas como "SCRUM diario", las cuales son desarrolladas y planificadas por parte de todo el equipo de SCRUM, donde se revisa las tareas previstas que se tiene y se planifica las nuevas tareas que se necesitarán para el desarrollo de los nuevos SPRINT. Una vez finalizada la sesión, se define una fecha y hora tentativa pa la siguiente reunión, y los puntos que serán tratados dentro de la misma.

2.2.4. Metodología Tradicional comparado con SCRUM

A continuación, se detalla las características tanto de la metodología tradicional como de la metodología SCRUM para el desarrollo de un proyecto de software, en donde, se plantea las características de cada uno, y se realiza una comparación en términos generales, de las metodologías presentadas.

Básicamente, dentro de las organizaciones y de los grupos desarrolladores de proyectos de software, se han definido dos formas principales de realizar los proyectos: la metodología tradicional y la metodología SCRUM basada en entregas parciales y fases complementadas.

La metodología tradicional está basada en la generación de fases y actividades secuenciales que son desarrolladas una tras a otra, las cuales no se puede regresar a la fase anterior en ninguna etapa del desarrollo del proyecto planteado. Dichas fases pueden ser [5]: requerimientos, diseño, implementación, mantenimiento y verificación (figura 2.7).

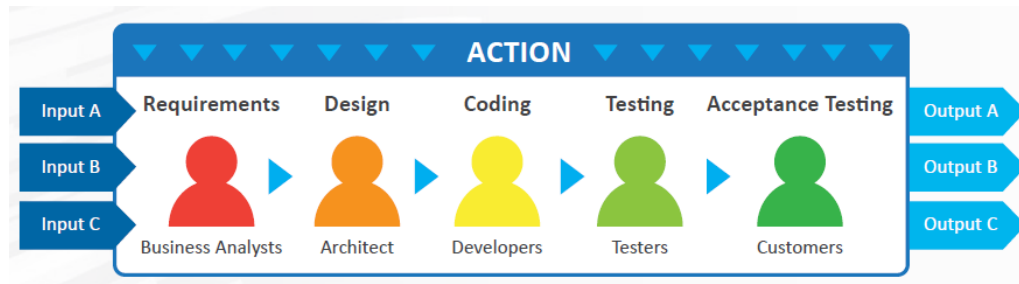


Figura 2.7: Ejemplo de la Metodología Tradicional. [5]

A diferencia de la metodología tradicional, existe la metodología SCRUM que está basada en fases autocomentadas, las cuales van generando iteraciones o entregas parciales del proyecto, hasta llegar a la entrega final que cumpla todas las necesidades planteadas a lo largo del desarrollo del proyecto. La metodología SCRUM está basada en ciclos denominados SPRINT, los cuales son generados y planificados a lo largo del desarrollo del proyecto por parte de las personas involucradas en el mismo (figura 2.8).

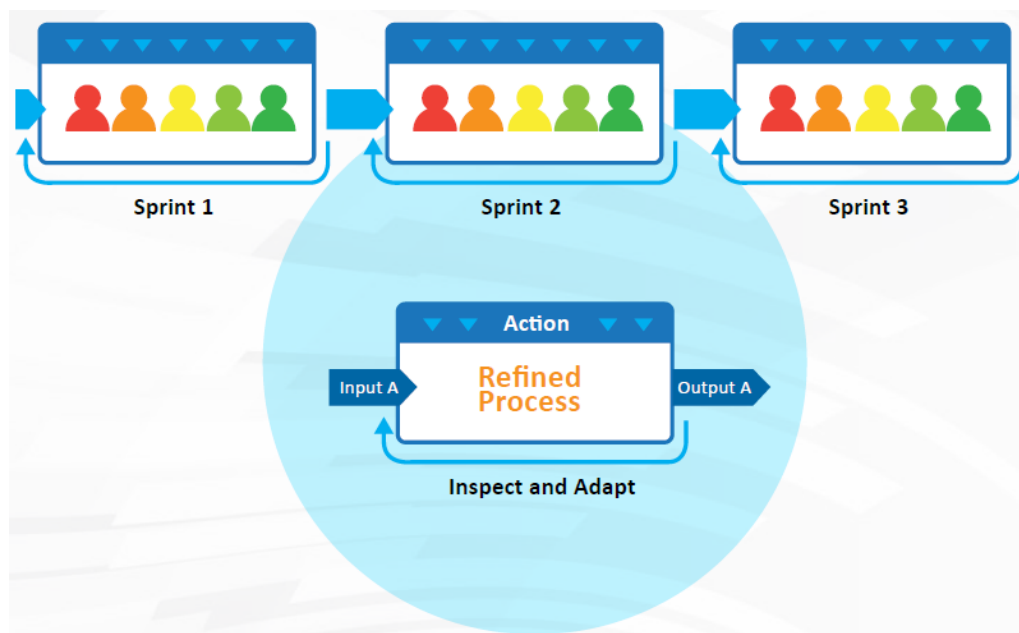


Figura 2.8: Ejemplo de la Metodología SCRUM. [5]

2.3. Java Platform Enterprise Edition 7

A continuación, se presenta la plataforma de Java, específicamente la versión Java EE 7, en donde se detalla las características y los elementos mas importantes que tiene esta plataforma para el desarrollo de aplicaciones web.

2.3.1. Introducción

Java es una infraestructura utilizada para la construcción de aplicaciones empresariales reduciendo costos de implementación, reduciendo la complejidad y aumentando el tiempo de velocidad, basado en un conjunto de componentes, contenedores y servicios a través de una arquitectura distribuida. Esta arquitectura posee una base común para los diversos tipos de componentes del Java EE, para simplificar el desarrollo de aplicaciones web.

Java EE (*Java Enterprise Edition*) es un estándar específico para desarrollar aplicaciones web basada en componentes, y que se encuentra orientada a sistemas y aplicaciones empresariales. Estas plataformas son ejecutadas en base al soporte y especificaciones de Java SE (*Java Standard Edition*).

2.3.2. Arquitectura

Básicamente, la plataforma Java EE está constituida por tres componentes principales [8], los cuales son descritos a continuación, y que pueden ser identificados en la figura 2.9:

- **Máquina Cliente (*Client Machine*)**: Es la encargada de generar el código HTML por parte del cliente, el cual es ejecutado y depurado a través de un navegador web, generando un componente web como resultado. Dicho componente es transferido a la máquina servidor para su posterior uso.
- **Máquina Servidor (*Java EE Server*)**: Es la encargada de la ejecución de los componentes generados por parte de la máquina cliente. Existen dos tipos de componentes: los componentes web y los componentes de negocio.
- **Base de Datos o Sistemas Ligados (*Database*)**: Es la encargada del manejo de la persistencia de los datos de la aplicación, es decir, posee toda la información de la base de datos que utilizará la aplicación.

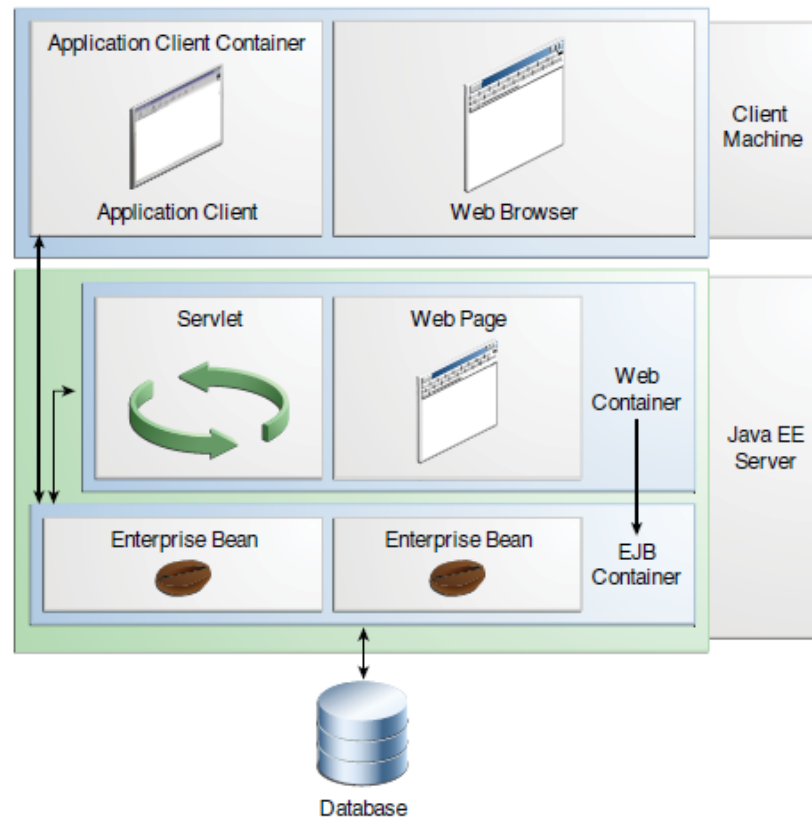


Figura 2.9: Arquitectura de Java EE. [8]

2.3.3. Componentes

Los componentes de Java EE es el resultado del código HTML generado por parte del cliente, los cuales son desarrollados en Java, y que son implementados, realizados y ejecutados en base a la especificación de Java EE, permitiendo la comunicación directa entre la máquina cliente y la máquina del servidor.

Dentro de Java EE, existen dos tipos de componentes principales, los cuales son mencionados y detallados a continuación:

- **Componente Web:** Genera el contenido HTML de forma dinámica. Además, está encargada de la generación de la capa de presentación dentro de una aplicación web. Estos componentes pueden ser: Servlets, JSP, JSF, entre otros.
- **Componente de Negocio:** Está encargado de la generación de la capa lógica de negocio y del acceso a los datos de una aplicación web. Estos componentes pueden ser: Beans de entidad, Beans de sesión, entre otros.

2.3.4. Contenedores

Los contenedores dentro de Java EE, son los encargados de la ejecución de los componentes generados dentro de la aplicación, tanto componentes web como componentes de negocio. Dichos componentes de Java EE, utilizan métodos definidos por los contenedores para interactuar y comunicarse entre sí. Además, permite a los componentes interactuar con el servidor de aplicaciones para acceder a los datos y realizar acciones dentro del mismo.

Dichos contenedores disponibles dentro de Java EE, se podrían definir como una interfaz o como un método intermediario para poder ejecutar los servicios indispensables por los componentes para su correcto funcionamiento del desarrollo de la aplicación (figura 2.10).

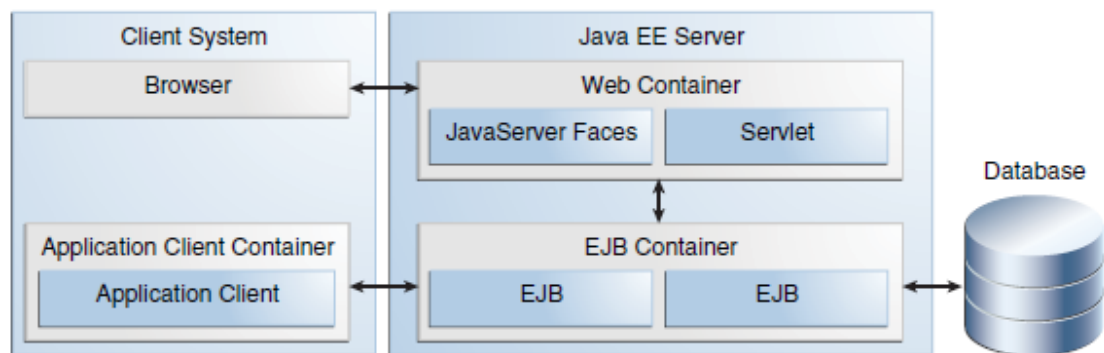


Figura 2.10: Contenedores de Java EE. [8]

2.3.5. Servicios

Los servicios dentro de Java EE, son indispensables para el correcto funcionamiento tanto de los componentes como de los contenedores disponibles dentro de Java EE, debido a que, poseen ciertas características que pueden ser utilizadas por dichos elementos en un determinado momento del desarrollo de la aplicación web.

Dichos servicios disponibles dentro de Java EE, pueden ser: servicio de nombres JNDI, servicio de transacciones JTS, servicio de seguridad JAAS, persistencia JDBC, comunicación del servicio de aplicación HTTP y servicios de configuración y administración, que permite la descripción de XML de los servidores, contenedores, aplicaciones, entre otros.



2.4. AngularJS

A continuación, se presenta el framework AngularJS para el desarrollo de aplicaciones web, en donde, se muestra la información básica del framework, así como también, las características y componentes que son necesarios conocer para implementar una aplicación web. Además, se detalla el framework *UiBootstrap* que presenta de una mejor manera los estilos y los contenidos de las aplicaciones.

2.4.1. Introducción

AngularJS es un framework basado en el patrón MVC (Modelo Vista Controlador) para el desarrollo de aplicaciones web. Permite crear aplicaciones a través de plantillas propias de AngularJS, permitiendo reutilización de código y logrando una mayor velocidad de carga de las páginas de las aplicaciones.

2.4.2. Características

El framework AngularJS fue desarrollado por el equipo de Google que cuenta con una comunidad amplia para brindar apoyo a los usuarios que utilizan el framework. Existen varios editores para implementar aplicaciones con AngularJS como: Visual Studio Code, Sublime Text, Netbeans, WebStorm, entre otros. Además, las aplicaciones web generadas con AngularJS, poseen una estructura bien definida con sus respectivos directorios, que poseen los componentes necesarios para la aplicación. La estructura está basada en un proyecto *angular-seed* que posee una estructura predeterminada para las aplicaciones creadas.

2.4.3. Directivas

Las directivas dentro de AngularJS son el reemplazo de las librerías conocidas como JQuery, que se usan comúnmente para el desarrollo de aplicaciones web. Por lo que, permite tener otras sintaxis adicionales a las utilizadas comúnmente como HTML, para implementar acciones dentro de las aplicaciones, las cuales poseen una sintaxis clave-valor (*ng-app*) dentro de AngularJS. Además, posee una gran cantidad de directivas que utilizan una sintaxis corta (pocas líneas de código), pero que tienen una gran funcionalidad dentro de las plantillas definidas. Finalmente, se puede crear nuevas directivas, en adición a las definidas por defecto, dependiendo de la versión utilizada de AngularJS.

2.4.4. Modelo Vista Controlador

El modelo MVC (Modelo Vista Controlador) es un patrón de arquitectura de software que permite una mejor organización en el código de las aplicaciones web. Dentro del patrón, los datos (Modelo) son separados de la lógica de la aplicación (Controlador), y éstos a su vez, son separados de la interfaz presentada al usuario (Vistas). Por lo que, el usuario interactúa con las vistas, dichas peticiones son enviadas a los controladores, y éstas a su vez, se procesan dentro de los modelos para presentar información y resultados al usuario (figura 2.11).

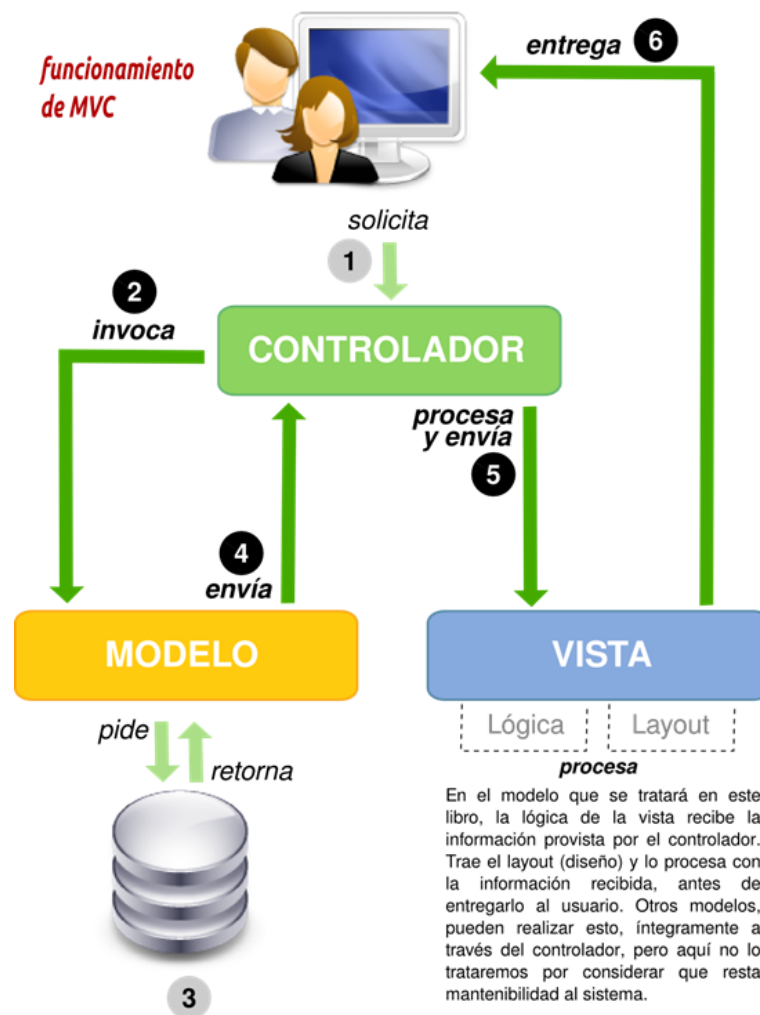


Figura 2.11: Modelo Vista Controlador. [4]

El patrón MVC es el más utilizado dentro de las aplicaciones web, debido a que, no mezcla la lógica de negocio con la interfaz de usuario, logrando facilitar la funcionalidad, mantenibilidad y escalabilidad de la aplicación que se esté implementando [4].

2.4.5. Bindings

Los *bindings* dentro de una aplicación web desarrollada en AngularJS, permite mostrar los contenidos de los modelos en las vistas directamente, es decir, no se deberá actualizar la información cada vez que se realice un cambio. El componente dentro de AngularJS es el *scope*, que permite la unión de las vistas con los controladores dentro de la aplicación (figura 2.12).

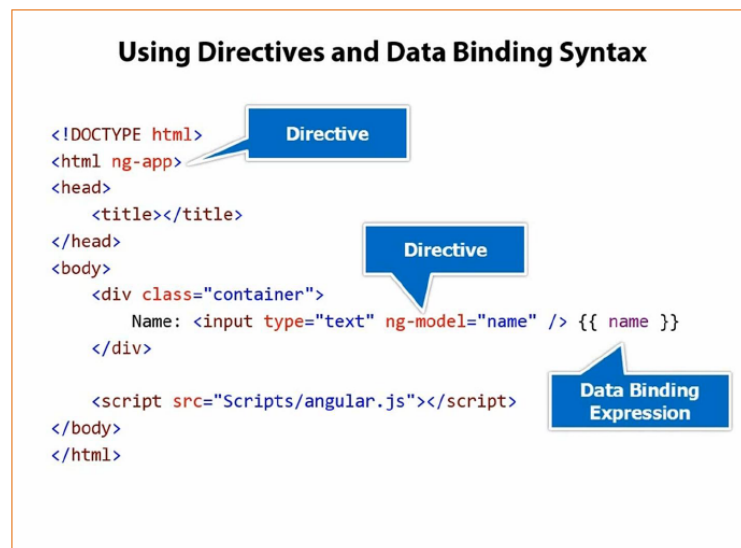


Figura 2.12: Sintaxis en Angular. [13]

2.4.6. Observadores

Los observadores dentro de AngularJS se utilizan cuando se quiere controlar los cambios que se van realizando dentro de los procesos (modelos) de la aplicación web. El componente *scope* posee un elemento propio *watch*, que permite implementar los observadores, y que reciben como parámetros el modelo a observar y la función que se ejecutará cuando el modelo sufra algún cambio.

2.4.7. Controladores

Los controladores dentro de AngularJS se utilizan como objetos normales de Javascript para controlar y gestionar los datos de las aplicaciones creadas, y son definidos con el componente *ng-controller*. Además, son utilizados para tener una mejor organización del código, debido a que, se puede obtener directamente un elemento dentro de la aplicación para poder utilizarlo.

2.4.8. Módulos

Los módulos dentro de AngularJS permiten definir un espacio propio dentro de la aplicación de AngularJS. Se utiliza solamente para aplicaciones web grandes (gran cantidad de acciones), debido a que, AngularJS por defecto posee un módulo general para el manejo de toda la aplicación (figura 2.13).

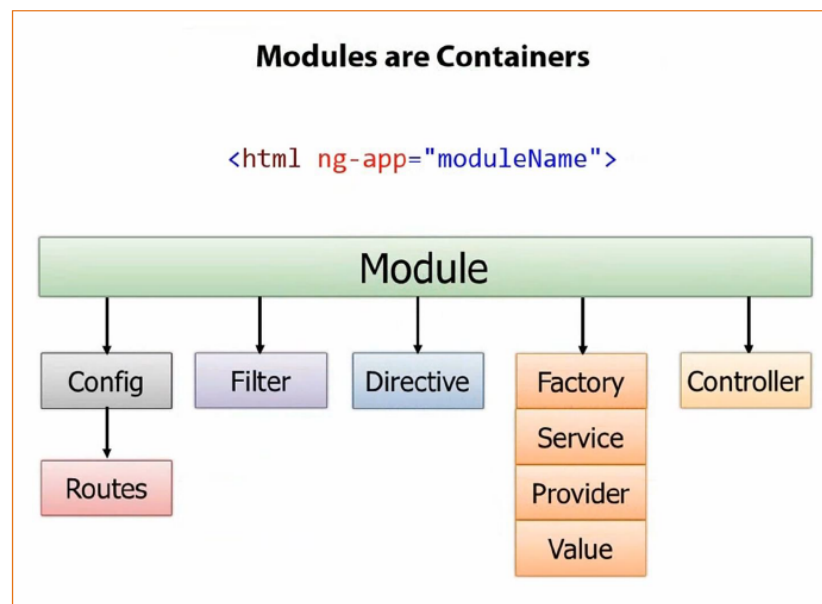


Figura 2.13: Módulos en Angular. [13]

AngularJS permite la creación de diversos módulos que pueden conectarse entre sí para el funcionamiento óptimo de la aplicación. Por lo que, AngularJS utiliza el componente *angular.module* para definir un módulo dentro de la aplicación, o para invocar a módulos ya creados anteriormente,

2.4.9. UiBootstrap

UiBootstrap es un framework que posee componentes específicos de *Bootstrap*, para que puedan ser utilizados dentro de las aplicaciones web desarrolladas con el framework AngularJS. Básicamente, es utilizado para brindar una mejor presentación en los estilos y contenidos definidos en una aplicación web, permitiendo obtener una interfaz solvente y amigable para el usuario, logrando tener una mejor interacción con los mismos. Además, permite que una aplicación web sea *responsive*, con lo cual se facilita el uso de las aplicaciones en diferentes plataformas para los usuarios (dispositivos móviles).



2.5. Hibernate

A continuación, se presenta algunas particularidades que posee el framework Hibernate, así como también, las características, arquitectura básica y la relación entre los objetos que posee el framework JPA (*Java Persistence API*), que forma parte de esta herramienta y que permite obtener persistencia en una aplicación.

2.5.1. Introducción

El término persistencia, hace referencia a la capacidad que tienen los objetos para mantener su estado y sus características propias, a lo largo de las ejecuciones que se vayan realizando dentro de una aplicación, haciendo referencia a los datos y a la información generada por dicha aplicación. Además, los objetos deberán mantener su estado, si son ejecutados a través de aplicaciones externas que pueden ser conectadas a la aplicación propia para obtener información.

Hibernate es un framework que permite la conexión e interacción entre el modelo de objetos de la aplicación y la base de datos relacional, a través de archivos XML y anotaciones para crear las respectivas relaciones entre los mismos. Por lo que, Hibernate puede ser utilizado en aplicaciones desarrolladas con Java EE mediante el componente *Hibernate Annotations* que implementa el framework JPA (*Java Persistence API*).

2.5.2. Java Persistence API

Una de las alternativas para lograr obtener persistencia dentro de los datos de una aplicación es JPA, que es una API de persistencia o framework desarrollado para la plataforma Java EE, que posee una colección de clases y métodos para guardar la persistencia de la información dentro de una base de datos. Además, permite reducir la carga de interacción con la base de datos, debido a que, realiza una conexión directa entre los modelos de objetos y modelos relacionales.

2.5.2.1. Características

Básicamente, el framework JPA es una API de código abierto desarrollado con la tecnología de Java, que permite combinar la capa de la persistencia con la capa lógica de negocios, a través de una interfaz común que se encuentra disponible dentro de los componentes brindados por el framework.

Los modelos relacionales son representados a través de un formato tabular, mientras que los modelos de objetos se representan a través de un gráfico interconectado de objetos. Por lo que, al recuperar un modelo de objetos a partir de una base de datos relacional, se producen los siguientes inconvenientes [1]:

- **Granularidad:** El modelo de objetos tiene mayor nivel de detalle que el modelo relacional.
- **Herencia:** No son soportados por todos los tipos de bases de datos relacionales.
- **Identidad:** Al igual que el modelo de objetos, el modelo relacional no expone la identidad.
- **Asociaciones:** Los modelos relacionales no pueden determinar relaciones múltiples.
- **Navegación de datos:** La navegación de datos entre objetos es diferente en ambos modelos.

2.5.2.2. Arquitectura

La arquitectura de JPA está conformada por interfaces y clases propias definidas en la API, que son utilizadas para almacenar entidades como registros dentro de una base de datos. Además, ayuda a los desarrolladores a escribir menos líneas de código, con respecto a los componentes referentes al manejo de los datos de las aplicaciones (figura 2.14).

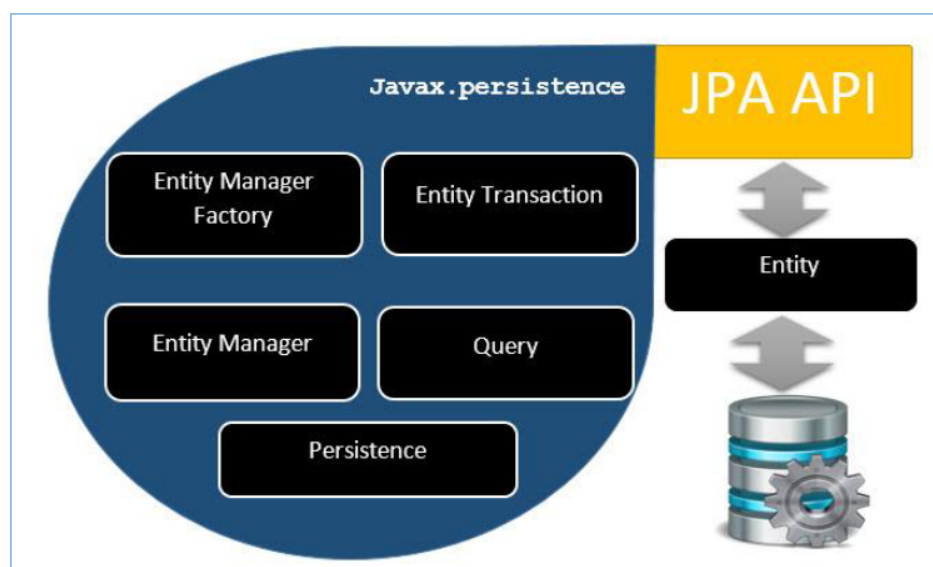


Figura 2.14: Arquitectura de Hibernate JPA. [1]

Dentro de la arquitectura del framework JPA, se tiene las siguientes interfaces y clases, las cuales son mencionadas a continuación [1]:

- **Entity:** Hace referencia a los objetos de las dependencias, es decir, a las tablas existentes dentro de la base de datos.
- **Entity Manager:** Hace referencia a la interfaz que gestiona un conjunto de objetos o entidades. Se conecta directamente con la base de datos para generar información.
- **Entity Manager Factory:** Permite gestionar múltiples instancias del *Entity Manager*, y además, se maneja un único archivo global.
- **Entity Transaction:** Hace referencia a una clase que realiza las operaciones directamente con el *Entity Manager*.
- **Persistence:** Permite crear un modelo relacional de objetos que utiliza el *Entity Manager Factory* para crear la persistencia de la información.
- **Query:** Hace referencia a la interfaz que es utilizada para obtener información según los parámetros ingresados por el usuario.

2.5.2.3. Relaciones entre las interfaces y clases

Dentro del framework JPA, existe un archivo específico de configuración denominado *persistence.xml*, el cual permite realizar la conexión dentro de la base de datos, y en donde se detallan todas las entidades (tablas) que posee la aplicación que se pretende generar (figura 2.15).

Las relaciones entre las interfaces y las clases pertenecen directamente a la clase *javax.persistence*, las cuales son presentadas a continuación [1]:

- La relación entre *Entity Manager* y *Entity Manager Factory* es de **varios a uno**, debido a que, se puede instanciar varias veces el *Entity Manager* dependiendo de las tablas que se quieran utilizar dentro de la base de datos.
- La relación entre *Entity Manager* y *Entity Transaction* es de **uno a uno**, debido a que, se debe instanciar un *Entity Transaction* para cada operación realizada dentro de la persistencia.
- La relación entre *Entity Manager* y *Query* es de **uno a varios**, debido a que, se puede realizar varias consultas a través de una sola instancia de *Entity Manager*.
- La relación entre *Entity Manager* y *Entity* es de **uno a varios**, debido a que, se puede gestionar varias entidades (tablas) con un solo *Entity Manager*.

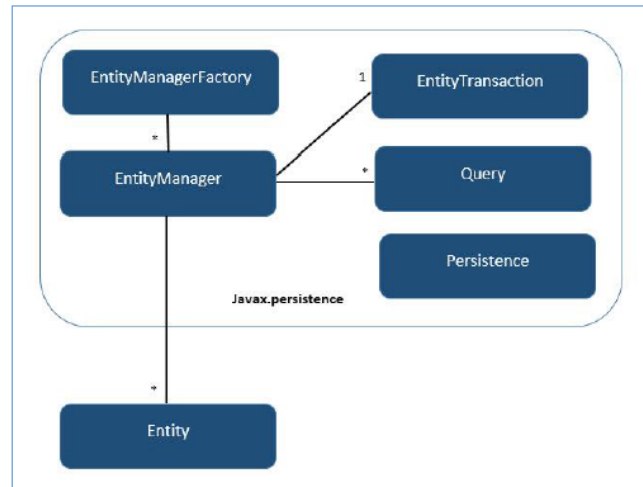


Figura 2.15: Relaciones de Objetos en Hibernate JPA. [1]

2.5.2.4. Funcionamiento

El framework JPA puede funcionar dentro o fuera de un contenedor propio de Java EE. En el primer caso, dentro de Java EE se puede utilizar el contenedor para generar la persistencia de la información. En el segundo caso, la aplicación se encarga de generar su propia persistencia. Dentro de JPA, las entidades hacen referencia a las tablas existentes en la base de datos, y éstas a su vez, pueden ser manipuladas por la aplicación y cualquier cambio realizado se detectará y se creará la persistencia de forma automática (figura 2.16).

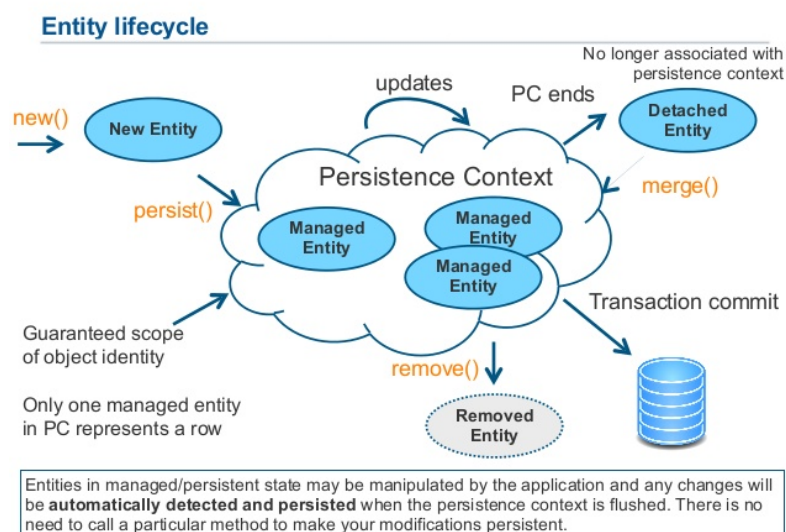


Figura 2.16: Funcionamiento de Hibernate JPA. [7]

2.6. Servicios Web REST

A continuación, se presenta los servicios web, específicamente REST (*Representational State Transfer*), en donde se detalla la arquitectura y las características que contiene estos servicios para poder utilizarlos dentro de una aplicación. Además, se realiza una breve comparación con los servicios web tradicionales, para tener una visión mas completa de lo que tratan.

2.6.1. Introducción

Un servicio es una unidad de trabajo brindada por un proveedor específico, para alcanzar resultados deseados por parte de los clientes. Por lo que, una arquitectura SOA (Arquitectura Orientada a Servicios) plantea el uso de servicios para realizar los requerimientos de negocio dentro de un software. Además, permiten organizar y utilizar múltiples procesos dentro de una organización.



Figura 2.17: Funcionamiento de un Servicio Web. [3]

Los servicios web son implementaciones utilizadas dentro de la arquitectura SOA, poseen características propias definidas dentro de esta arquitectura para interconectar las aplicaciones con los usuarios, sin depender de las plataformas que se utilizan a través de estándares abiertos bien definidos (figura 2.17).

Los servicios web son definidos como un conjunto de protocolos, estándares y recomendaciones, que son utilizados y configurados para acceder a los recursos disponibles en la red, según las necesidades requeridas por parte de los usuarios o desarrolladores que definan el uso de esta arquitectura.

2.6.2. Características

Existen diversos tipos de servicios web, uno de los mas utilizados son los servicios REST (*Representational State Transfer*), que forman una arquitectura orientada a servicios cuyo componente principal son los recursos. Un recurso puede ser definido como un objeto de interés que posee una URI (*Uniform Resource Identifier*), y son definidas por las organizaciones para acceder a un recurso en la red.

Las interfaces de REST son construídas sobre HTTP, el cual posee métodos específicos como: GET, DELETE, POST y PUT, que permiten realizar tareas específicas dentro de REST (figura 2.18). Los servicios REST son simples y efectivos, debido a que, requieren poca infraestructura y son soportadas por la mayoría de plataformas y lenguajes de programación disponibles.

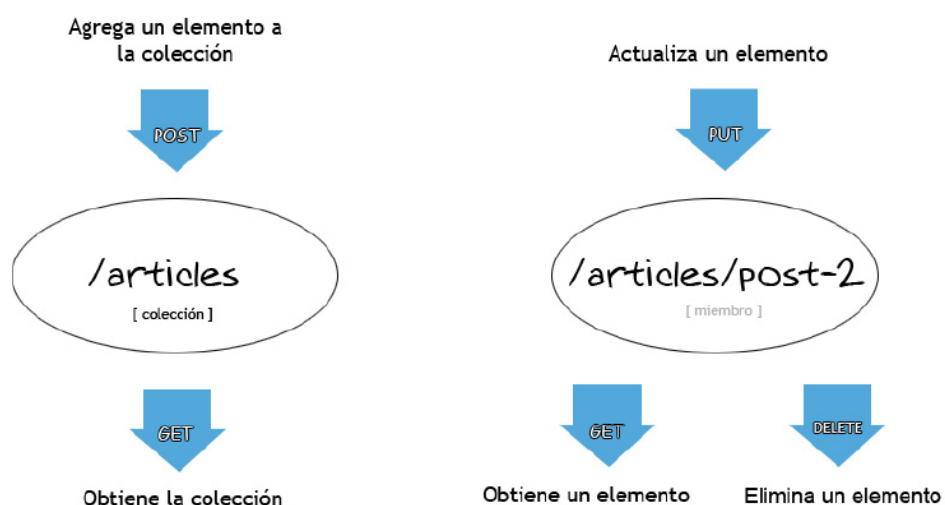


Figura 2.18: Características de un Servicio Web REST. [3]

2.6.3. Arquitectura

Los servicios REST poseen una arquitectura simple y eficaz de tipo Cliente-Servidor, los cuales permiten crear API's para servicios orientados a Internet, a través de recursos utilizados por los clientes por medio de peticiones y respuestas (figura 2.19). La arquitectura de REST posee las siguientes características:

- Existe una separación marcada entre el cliente y el servidor.
- Las peticiones realizadas por los clientes deben tener la información completa para realizar la solicitud de información.
- Las respuestas generadas son almacenadas en la caché del servicio para mejorar la eficiencia de la red.
- Todos los recursos pueden ser accedidos a través de una interfaz común basada en métodos HTTP, los cuales son visualizados a través de las URL's.
- Puede utilizarse servicios extras como: proxy, gateways, entre otros, para que funcionen como intermediarios entre los clientes y los recursos.

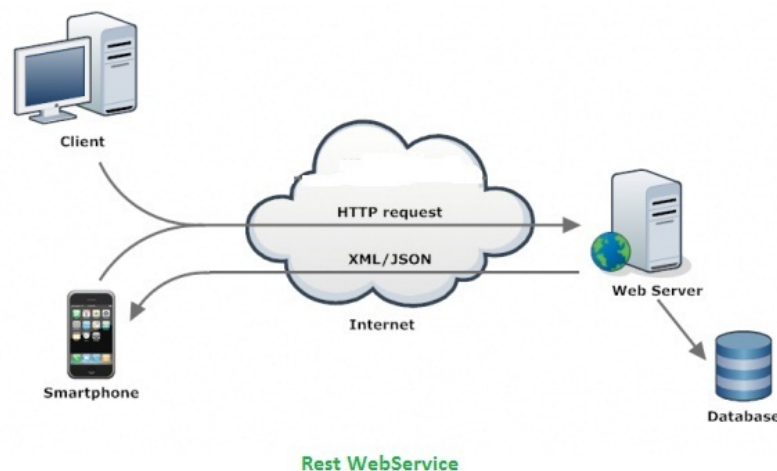


Figura 2.19: Arquitectura de un Servicio Web REST. [12]

2.6.4. Diferencias entre REST y SOAP

Los servicios SOAP y REST se utilizan para la resolución de problemas con respecto a la integración de sistemas. SOAP se utiliza en el ámbito de desarrollo empresarial cuando se requiere una gran cantidad de recursos y servicios, mientras que REST va tomando mayor acogida debido a su mayor sencillez y efectividad con respecto a los aspectos mencionados anteriormente.

Ambas arquitecturas se utilizan para sistemas distribuidos, en donde la diferencia entre ambos, radican principalmente en que REST utiliza los estándares HTTP y XML para la transmisión de datos de forma directa, a través de los métodos propios de HTTP, es decir, no se requiere una capa adicional intermedia que permita consumir los servicios (figura 2.20).

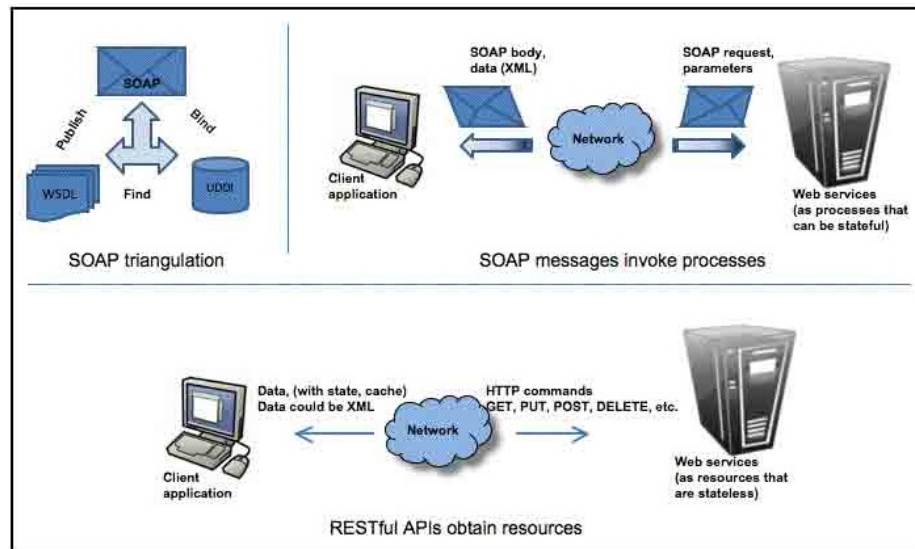


Figura 2.20: REST vs. SOAP. [11]

Las características, ventajas, desventajas y diferencias de las dos arquitecturas, son definidas en la siguiente tabla 2.1:

Tabla 2.1: Diferencias entre REST y SOAP [9].

REST	SOAP
Una dirección única para cada instancia del proceso.	Una dirección única para todas las operaciones.
Componentes débilmente acoplados.	Componentes fuertemente acoplados.
Los clientes no necesitan saber información de la sintaxis (manejo de URI)	Los clientes necesitan saber la sintaxis para su uso.
Pocas operaciones con muchos recursos.	Muchas operaciones con pocos recursos.
Mecanismo de nombrado definido con recursos (con URI).	No existe mecanismo de nombrado.
HTTP es un protocolo de aplicación.	HTTP es un protocolo de transporte.
Los recursos que tienen datos y enlaces.	Los mensajes solo contienen datos.
Implementar e implantar el servidor web.	Implementar e implantar el contenedor del servicio web.



2.7. Resumen

La especificación ERS (Especificación de Requisitos de Software) se utiliza para realizar el análisis y el posterior levantamiento de requerimientos de un software que se pretende desarrollar. Los ERS se basan en una estructura bien definida, la cual debe ser seguida y utilizada por parte de las personas encargadas del proyecto para recopilar información descrita por parte de los clientes. Una vez que se ha generado la especificación ERS, se procede a desarrollar una metodología de SCRUM dentro de un proyecto, basándose en la información obtenida en la ERS. Por lo que, SCRUM es utilizada para el desarrollo de proyectos, partiendo desde una visión general, y que va aumentando según las necesidades presentadas por parte de los clientes. SCRUM se basa en la creación de versiones parciales SPRINT hasta llegar a la versión final del proyecto.

Para la implementación de un proyecto de software, se utiliza el estándar Java EE (*Java Enterprise Edition*) diseñado para aplicaciones web basadas en componentes. La arquitectura de Java EE contiene una máquina cliente, una máquina servidor y una base de datos, para la gestión y configuración de una aplicación web. Además, se utiliza el framework AngularJS, basado en el patrón MVC, para el desarrollo óptimo de aplicaciones web basada en una estructura de directorios bien definida para lograr un diseño y una implementación eficaz. El patrón MVC (Modelo Vista Controlador) separa los datos de la lógica de la aplicación, y estos a su vez, presentan la interfaz para el usuario. Finalmente, se utiliza *UiBootstrap* para obtener una mejor presentación de los estilos y los contenidos de las aplicaciones web logrando que sea de tipo *responsive* (dispositivos móviles).

Con respecto a la persistencia de la información, se utiliza el framework Hibernate, que puede ser utilizada en aplicaciones desarrolladas con Java EE a través de JPA (*Java Persistence API*). JPA es una API desarrollada para la plataforma Java EE, que posee una gran colección de métodos que permiten guardar la persistencia de la información que será almacenada dentro de una aplicación web. Además, para la conexión interna y externa del proyecto se utiliza servicios REST (*Representational State Transfer*), que es una arquitectura orientada a servicios basada en recursos, que permite interconectar las aplicaciones con los usuarios a través de unos estándares definidos, para la obtención y creación de la información para las aplicaciones web.

Capítulo 3

Análisis del Sistema.

En este capítulo, se describe el análisis realizado por todas las personas involucradas en el desarrollo del presente proyecto, en donde se presenta cada uno de los aspectos que serán analizados y utilizados para el posterior desarrollo e implementación del sistema de gestión de evaluaciones para la Universidad de Cuenca.

Básicamente, se describe como se encuentra actualmente la situación dentro de la Universidad de Cuenca con respecto al manejo de evaluaciones, y se presenta una perspectiva inicial de como será el nuevo sistema planteado para el manejo de evaluaciones, a través de una breve descripción basada en el estándar de Especificación de Requisitos de Software.

Además, se presenta los diferentes casos de uso que permiten detallar las actividades para llevar a cabo los procesos que serán utilizados en el sistema, dichas actividades serán desarrolladas basándose en los requerimientos previamente descritos en la Especificación de Requisitos de Software.

3.1. Descripción del Problema

A continuación, se presenta la situación actual de como se encuentra el sistema encargado de la gestión de las evaluaciones que se manejan dentro de la Universidad de Cuenca por parte de las personas encargadas de dicho sistema.

3.1.1. Situación Actual

Actualmente, dentro de la Universidad de Cuenca se maneja un sistema denominado ESIUC (Sistema Integrado para la Universidad de Cuenca para Internet), el cual está compuesto de sistemas que permiten realizar diferentes actividades y procesos específicos por parte de las personas y los departamentos existentes dentro de la Universidad de Cuenca (figura 3.1).

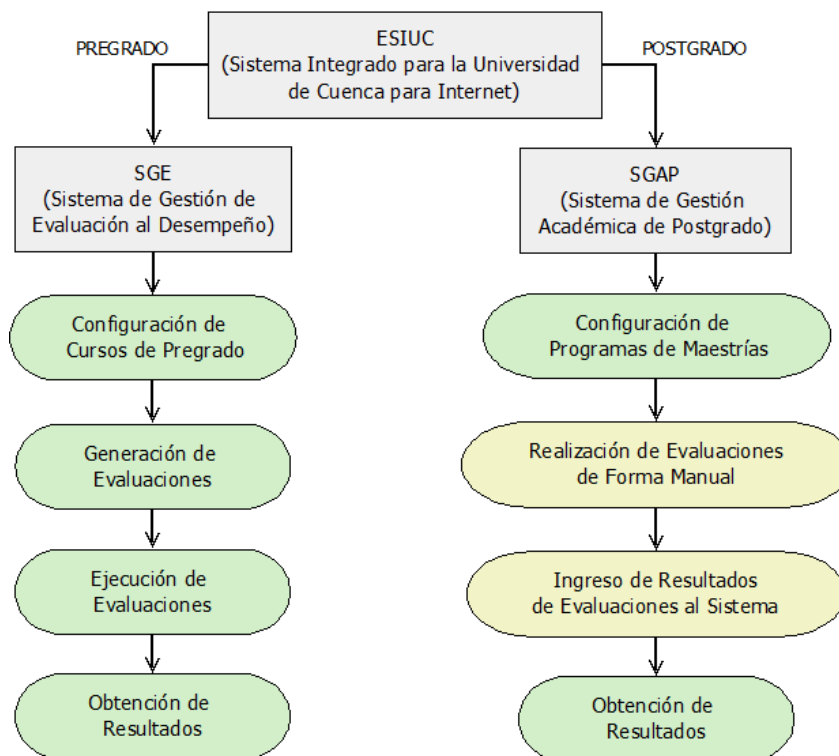


Figura 3.1: Modelo Sistema Actual de Evaluaciones.

Uno de estos sistemas es el SGE (Sistema de Gestión de Evaluación al Desempeño), que está orientado principalmente a la gestión y ejecución de evaluaciones realizadas específicamente en Pregrado, y que es utilizado por estudiantes, docentes, personal administrativo, entre otros de la Universidad de Cuenca.

Dentro del departamento de Postgrados de la Universidad de Cuenca, se maneja el sistema SGAP (Sistema de Gestión Académica de Postgrados), que está encargado solamente de la gestión y oferta académica de los programas de maestrías, es decir, no permite realizar directamente evaluaciones de los programas de maestrías dentro del sistema. Al no existir tal funcionalidad, la gestión y ejecución de las evaluaciones se realiza de forma manual.



Debido al gran número de programas de postgrado ofertados por las diferentes facultades de la universidad, la gestión del proceso de evaluación cada vez se vuelve más complicado para el personal del departamento de postgrados, debido a la gran cantidad de datos recolectados y procesados de forma manual en cada una de las diferentes evaluaciones realizadas, las cuales podrían ser propensas a errores debido a la metodología utilizada, razón por la cual se ve la necesidad de informatizar dicho proceso.

Ante esta situación, se ha pensado en desarrollar un sistema que permita la gestión y automatización de las diferentes evaluaciones que se manejan dentro de la Universidad de Cuenca, es decir, será un sistema estándar que permita la generación y manipulación de procesos de evaluaciones, y que éstas puedan ser desarrolladas y ejecutadas por parte de los usuarios.

3.2. Especificación de Requisitos de Software

A continuación, se realiza una especificación ERS (Especificación de Requisitos de Software), basando en algunas de las directrices planteadas en el estándar "*IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specification ANSI/IEEE 830, 1998*". Dicha especificación permite el análisis y la identificación de requerimientos de software indispensables para el posterior desarrollo del sistema.

3.2.1. Introducción

A continuación, se presenta una perspectiva inicial de la Especificación de Requisitos de Software del sistema que se pretende desarrollar, explicando de forma general de lo que tratará y a quienes serán dirigidos.

3.2.1.1. Propósito

El propósito de la especificación es identificar las necesidades existentes para la gestión de evaluaciones que se realizan dentro de la Universidad de Cuenca, a través de la recolección de ciertos requerimientos de software, que serán detallados y analizados por parte de las personas encargadas del proyecto para el posterior desarrollo del sistema.

Dicha especificación está dirigida a las personas encargadas de controlar y gestionar las evaluaciones dentro de la Universidad de Cuenca, debido a que las ERS están sujetas a revisiones que serán analizadas por medio de entregas parciales hasta alcanzar su aprobación final por parte de los encargados.

Una vez aprobada esta especificación, servirá de base al equipo de desarrollo del proyecto, para que pueda ir desarrollando e implementando los módulos del sistema en base a los requerimientos planteados a través de la aplicación de SCRUM.

3.2.1.2. Ámbito del Sistema

El sistema pretende solucionar la gestión de las evaluaciones dentro de la Universidad de Cuenca a través de un sistema estándar que permita la generación de procesos de evaluaciones, y que éstas puedan ser desarrolladas directamente por parte de los usuarios para que los datos sean generados y almacenados automáticamente dentro del sistema, tal como se indica en la figura 3.2.

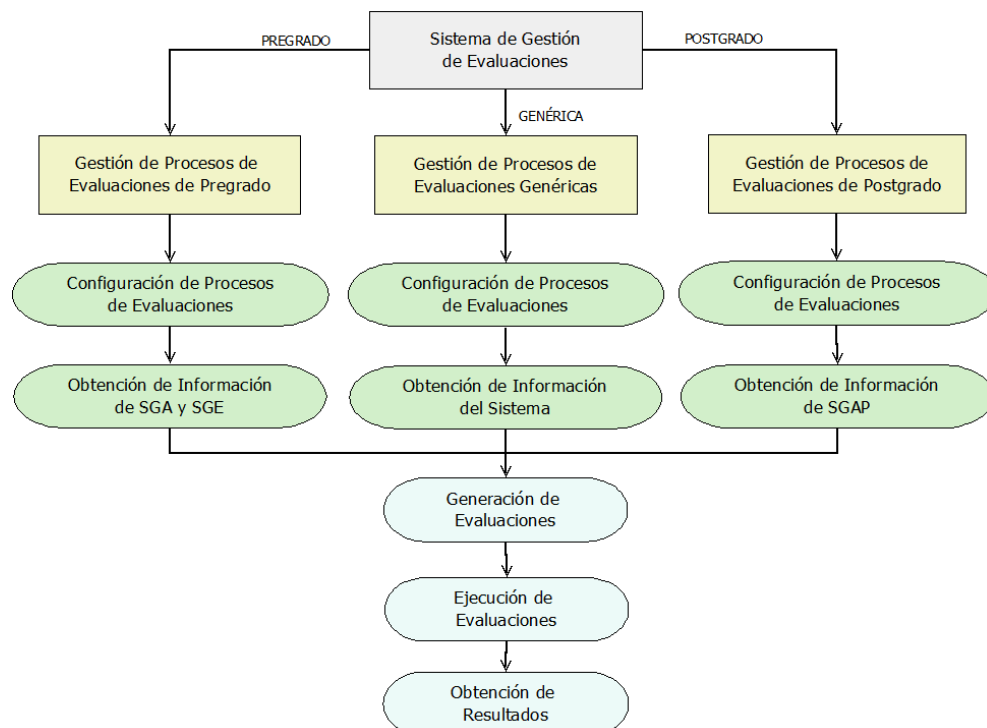


Figura 3.2: Modelo Sistema Nuevo de Evaluaciones.

Los procesos de evaluaciones que podrán ser configurados dentro del sistema, serán específicamente de un tipo de evaluación, los cuales deberán ser previamen-



te desarrollados y configurados para que puedan ser utilizados dentro del sistema por parte de las personas encargadas.

Para la generación de procesos de evaluaciones, se manejarán diversos cuestionarios que pueden ser creados y configurados dependiendo de las necesidades planteadas de una respectiva evaluación. Por lo que, será un sistema dinámico que permitirá ir configurando y modificando el detalle de un respectivo cuestionario dependiendo del fin de la evaluación que se desea plantear.

Los procesos de evaluaciones serán controlados y habilitados a través de plazos de tiempo establecidos, y además, tendrán la opción de poder ser creadas basándose en evaluaciones que se encuentran en el sistema existente (SGE) y que pueden ser obtenidas a través de una migración de datos.

En cuanto al desarrollo de las evaluaciones por parte de los usuarios se realizarán por medio de la web, en donde se presentará un formulario con las preguntas del cuestionario, lo cual permitirá que las evaluaciones sean registradas directamente en el sistema para su posterior generación de resultados.

El acceso a las evaluaciones será controlado y habilitado a través de roles que serán asignados a cada uno de los usuarios vinculados al sistema, con lo cual podrán identificarse y accederán a una determinada evaluación que automáticamente el sistema habilitará por un tiempo limitado previamente establecido.

Además, el sistema deberá permitir que el contenido estándar para los cuestionarios de las evaluaciones sea dinámico, es decir, que con el tiempo se pueda borrar, editar, o agregar nuevas funciones, ámbitos o preguntas, para que puedan ser utilizadas en creaciones de cuestionarios posteriores.

Finalmente, para la obtención de los resultados de los procesos de evaluaciones, se deberá cargar previamente los valores necesarios para los cálculos, en donde el administrador o los encargados del sistema deberán ir ingresando dichos valores según los criterios establecidos para la evaluación. En otros casos, estos valores podrán ser cargados de forma automática a través de la obtención de información que se tenga en otros sistemas externos de la Universidad de Cuenca, a través de una migración de datos, o servicios web.

3.2.1.3. Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

A continuación, se presenta las definiciones (tabla 3.1), acrónimos (tabla 3.2) y abreviaturas (tabla 3.3), que serán utilizadas a lo largo del desarrollo de la especificación presentada.

Tabla 3.1: Definiciones para ERS.

Equipo Desarrollo	Encargados del desarrollo e implementación.
Encargados Proyecto	Encargados de revisión y retroalimentación.
Administrador	Superusuario encargado de administración.
Encargado Departamento	Encargados de configurar las evaluaciones.
Usuario Evaluador	Encargados de realizar las evaluaciones.

Tabla 3.2: Acrónimos para ERS.

ERS	Especificación de Requisitos de Software.
SGAP	Sistema de Gestión Académica de Postgrados.
SGE	Sistema de Gestión de Evaluación al Desempeño.
SGA	Sistema de Gestión Académica.
DTIC	Dirección de Tecnologías de Información y Comunicación.

Tabla 3.3: Abreviaturas para ERS.

ESIUC	Sistema Integrado para la Universidad de Cuenca para Internet.
SCRUM	Metodología Ágil de desarrollo de software.
SPRINT	Entrega parcial de la versión.

3.2.1.4. Referencias

”IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specification ANSI/IEEE 830, 1998”

3.2.1.5. Visión general del documento

Básicamente, esta especificación está compuesta por tres secciones. La primera sección presenta una visión general de la Especificación de Requisitos de Software del sistema. La segunda sección presenta una descripción general del sistema, con el fin de conocer las principales funciones que deben realizar, los datos asociados y los factores, restricciones, supuestos y dependencias que afectan al desarrollo del sistema. Finalmente, la tercera sección presenta detalladamente los requerimientos de software que son necesarios para el desarrollo del sistema.



3.2.2. Descripción General

A continuación, se presenta una descripción general del sistema de gestión de evaluaciones dentro de la Universidad de Cuenca. Además, se presenta aquellos factores que influyen para la generación de los requisitos que serán especificados mas adelante.

3.2.2.1. Perspectiva del Producto

El sistema planteado interactuará con los sistemas existentes dentro de la Universidad de Cuenca, como son: SGAP, SGE, SGA, entre otros. De tal manera que, permita la extracción de información necesaria para que pueda ser utilizada según las necesidades planteadas del sistema.

El sistema hará uso de datos existentes tales como: datos de alumnos, datos de docentes, información de maestrías, entre otros, que serán utilizados para realizar los nuevos procesos y funcionalidades de los diferentes módulos que se describen en el transcurso de esta especificación, para la gestión de las evaluaciones y la obtención de resultados.

3.2.2.2. Funciones del Sistema

A continuación, se detalla en términos generales, cada uno de los módulos generados dentro del sistema de gestión de evaluaciones de la Universidad de Cuenca, los cuales son:

- Administración.
- Gestión de Procesos.
- Evaluaciones Pendientes.
- Resultados.

Módulo de Administración

Con la implementación del presente módulo, permitirá realizar tareas de administración por parte de las personas encargadas del sistema, las cuales deberán ser definidas previamente a través de un rol de usuario determinado. La información que se podrá ingresar y configurar en este módulo, servirá como plantillas y permitirá parametrizar las diferentes funcionalidades y tareas disponibles en los otros módulos del sistema.



En la primera parte, se podrá crear y gestionar funciones y ámbitos que serán utilizados para la posterior creación de los cuestionarios de las evaluaciones de los procesos generados. Además, se podrá realizar tareas de creación, modificación y de visualización de las funciones y ámbitos creados en el sistema. Además, cada una de las funciones y ámbitos deberán ser vinculados a una actividad del Académico obtenidas desde el sistema SGA de la Universidad de Cuenca.

En la segunda parte, se podrá crear y gestionar preguntas que serán configuradas como plantillas y que podrán utilizarse posteriormente para la creación del detalle de un cuestionario específico. Además, se podrá configurar las diferentes opciones de respuestas que puede tener una determinada pregunta. Finalmente, podrá modificarse el contenido de una pregunta, según la necesidades planteadas por el cuestionario que utilizará dicha pregunta.

Además, se podrá realizar tareas globales de configuración indispensables para el buen funcionamiento del sistema, como son: configuración de roles de usuarios para el ingreso al sistema, habilitación de plazos de tiempo para realizar las evaluaciones y parametrizaciones en general.

Módulo de Gestión de Procesos

Con la implementación del presente módulo, permitirá la creación y gestión de los procesos que contienen las diferentes evaluaciones que se manejan dentro de la Universidad de Cuenca, para que estas puedan ser desarrolladas posteriormente por parte de los usuarios evaluadores.

En la primera parte, se tendrá la creación de los procesos de evaluaciones, ingresando tanto los datos de la cabecera como los detalles necesarios para el funcionamiento del sistema, como por ejemplo: ingreso de periodos, creación de evaluaciones, ingreso de formulas, entre otros. Además, se deberá tomar en cuenta las respectivas validaciones y especificaciones que deben cumplir los datos ingresados por parte de los encargados de la administración del sistema.

En la segunda parte, se tendrá un listado con todos los procesos de evaluaciones ingresados y configurados anteriormente. Además, al ingresar en un proceso seleccionado de la lista, se podrá observar el detalle del proceso. Finalmente, se



podrá modificar los datos configurados de un proceso de evaluación específico, validando los respectivos datos modificados y que cumplan con las especificaciones definidas anteriormente para un proceso de evaluación.

Módulo de Evaluaciones Pendientes

Con la implementación del presente módulo, permitirá realizar las evaluaciones generadas anteriormente dentro del sistema por parte de los usuarios evaluadores vinculados a la Universidad de Cuenca. Dentro de este módulo, los usuarios evaluadores podrán observar sus evaluaciones que se encuentran pendientes de realizar en el sistema. Una vez identificada la evaluación, se ingresa en el detalle y se procede a resolver el cuestionario presentado y se guardará la evaluación.

Además, se tendrá una parte de administración, en donde las personas encargadas de los procesos de evaluaciones, podrán observar el detalle general de las evaluaciones que se encuentran pendientes de realizar por parte de un usuario evaluador.

Módulo de Resultados

Con la implementación del presente módulo, se podrá obtener y presentar los resultados obtenidos de un proceso de evaluación determinado, el cual debió ser configurado anteriormente en el sistema y debió ser concluido con éxito con la realización total de las evaluaciones por parte de los usuarios involucrados en dicho proceso.

Los resultados podrán ser obtenidos y visualizados a través de filtros de búsquedas específicos definidos previamente en el sistema. Además, habrán diferentes tipos de reportes basados en criterios de cálculos como: preguntas, evaluados, evaluaciones, entre otros.

Los tipos de reportes que podrán obtenerse dentro del sistema, deberán ser especificados y solicitados por parte de las personas encargadas de la gestión de los procesos de evaluaciones que podrán desarrollarse dentro del sistema. Dichos reportes, servirán como base para obtener los resultados finales de los procesos de evaluaciones.



3.2.2.3. Características de los usuarios

Los distintos tipos de usuarios que harán uso del sistema serán personas vinculadas a la Universidad de Cuenca. Estos pueden ser: docentes, estudiantes, autoridades, entre otros, los cuales podrán realizar actividades tanto de administración como de realización de evaluaciones.

En cuanto al personal encargado de la administración del sistema, deberán tener conocimientos previos sobre la gestión de evaluaciones que se realizan dentro de la Universidad de Cuenca, para que puedan lograr una adaptación rápida al modelo planteado por el sistema.

En el caso de los usuarios finales (Evaluadores), deberán tener conocimientos básicos en el manejo de aplicaciones realizadas por internet, debido a que el sistema está orientado y será utilizado a través de la web.

Finalmente, en base al tipo de usuarios que utilizarán el sistema, este deberá ofrecer una interfaz de usuario intuitiva y sencilla de manejar, cuyas características se apegarán a las métricas y tecnologías establecidas en los sistemas existentes en la Universidad de Cuenca.

3.2.2.4. Restricciones

Como se mencionó anteriormente, la gestión y el uso del sistema será exclusivamente para usuarios vinculados a la Universidad de Cuenca (tanto para la parte de administración como los usuarios finales). Por lo que, para ingresar al sistema y realizar alguna tarea específica deberá tener un rol de usuario previamente asignado. Dependiendo del rol de usuario que se especifique, se mostrarán las pantallas y opciones respectivas del sistema.

El uso de la información que será extraída de los sistemas externos de la Universidad de Cuenca, será controlada exclusivamente por el departamento de la DTIC, y se deberá trabajar bajo la autorización y coordinación de este departamento. Por lo que, el sistema será desarrollado apegándose a estándares y tecnologías de desarrollo usadas y especificadas por el departamento.



3.2.2.5. Suposiciones y Dependencias

A continuación, se describe las diferentes suposiciones y dependencias que serán necesarias describirlas para obtener un buen desempeño del sistema que se pretende desarrollar.

Suposiciones

La especificación presentada es controlada y aprobada por cada una de las partes involucradas en el desarrollo del proyecto, tanto desarrolladores del sistema como los encargados de la revisión del sistema. Por lo que, cualquier solicitud de cambio en la especificación para el sistema debe ser analizada y aprobada por todas las partes involucradas.

Al finalizar el desarrollo de esta especificación, servirá de guía para poder utilizarla para la implementación del sistema por parte de las personas involucradas en el desarrollo del sistema.

Dependencias

El sistema estará vinculado con algunos sistemas existentes dentro de la Universidad de Cuenca, como son el: SGAP, SGE, SGA, entre otros. Esto será debido a la necesidad de extracción de información que es indispensable para el funcionamiento óptimo de los módulos del nuevo sistema.

Además, el sistema seguirá una arquitectura Cliente-Servidor basada en servicios web para la comunicación entre ellos. Por lo que, el sistema dependerá exclusivamente de la buena conexión y del funcionamiento óptimo que tenga el servidor, en donde se encontrará alojado el sistema.

3.2.3. Requisitos Específicos

A continuación, se detalla cada uno de los requisitos de software necesarios para el desarrollo del sistema.



3.2.3.1. Requisitos Funcionales

Los requisitos funcionales generales del sistema son detallados a continuación, según las necesidades existentes para cada una de las opciones del sistema.

Req(01) El sistema tendrá un administrador principal (super usuario), el cual estará a cargo de toda la administración, configuración y manipulación de todo el sistema, y será el encargado de realizar las tareas administrativas principales.

Req(02) El administrador principal será el encargado de habilitar contenidos y actividades para los usuarios existentes en el sistema. Estos contenidos pueden ser habilitados directamente a un usuario a través de roles, ver Req(03).

Req(03) El sistema permitirá al administrador principal establecer roles a cada usuario del sistema, los cuales contendrán los módulos y permisos a los que tiene acceso un usuario dependiendo del rol asignado. Esto debido a que, no todos los usuarios podrán acceder a todas las funciones presentadas por el sistema.

Req(04) Los usuarios que utilizarán el sistema, y a los cuales se les asignará los respectivos roles, deberán estar relacionados a la Universidad de Cuenca, puesto que la información necesaria de los usuarios será obtenida desde los sistemas existentes dentro de la Universidad de Cuenca.

Req(05) La administración de los roles deberá ser sencilla y fácil de configurar por parte del administrador principal del sistema, es decir, se podrá crear, modificar o eliminar roles de los usuarios dependiendo de las necesidades presentadas en un determinado momento en el sistema.

Req(06) Para que un determinado usuario pueda ingresar al sistema, se manejará un formulario básico de registro de usuario, es decir, deberá ingresar un Nombre de Usuario y una Contraseña que permitirá identificar al usuario registrado, y se le habilitará los contenidos disponibles dependiendo del rol establecido que tenga.

Req(07) El sistema permitirá la creación y gestión de las diferentes funciones y sus respectivos ámbitos, que serán utilizadas para la creación de las evaluaciones de un determinado proceso de evaluación en el sistema.



Req(08) Para la creación de una función estándar para el sistema, se deberá ingresar los datos básicos de la función. Por lo que, se deberá validar que los datos ingresados sean correctos según especificaciones definidas en el sistema.

Req(09) Para una función determinada, se deberá ingresar los respectivos ámbitos que formarán parte del contexto de la función. Por lo que, el sistema presentará una opción para ingresar y validar el contenido de las funciones.

Req(10) El sistema permitirá asociar las respectivas funciones y ámbitos creados a una determinada actividad académica y no académica, que puede ser obtenida del sistema SGA de la Universidad de Cuenca.

Req(11) El sistema mostrará un listado de las funciones ingresadas en el sistema, en donde se presentará la información detallada de cada una de ellas con sus respectivos ámbitos asignados.

Req(12) El sistema permitirá elegir una respectiva función del listado presentado y podrá actualizar su información, tanto de la cabecera de la función como de los datos de los ámbitos asociados a la función.

Req(13) El sistema permitirá agregar nuevos ámbitos a una función agregada anteriormente, la cual deberá tener información que debe ser previamente validada para proceder a guardarla dentro de la función.

Req(14) El sistema permitirá la creación y gestión de las diferentes preguntas plantillas, que serán utilizadas para la creación de los cuestionarios que serán configurados para las evaluaciones a desarrollar en el sistema.

Req(15) Para la creación de una pregunta plantilla para el sistema, se deberá ingresar los datos básicos de la pregunta. Por lo que, se deberá validar que los datos ingresados sean correctos según especificaciones definidas en el sistema.

Req(16) Para una pregunta plantilla determinada, se deberá ingresar las respectivas opciones de respuestas que formarán parte del contexto de la pregunta. Por lo que, el sistema presentará una opción para ingresar y validar el contenido de cada una de ellas. Los datos de las opciones de respuestas a ingresar, se car-



garán dependiendo del tipo de respuesta seleccionada en la pregunta.

Req(17) El sistema mostrará un listado de las preguntas plantillas ingresadas dentro del sistema, en donde se presentará la información detallada en cada una de ellas con sus respectivas respuestas configuradas.

Req(18) El sistema permitirá elegir una respectiva pregunta del listado presentado y podrá actualizar su información, tanto de la cabecera de la pregunta como de los datos de las opciones de respuestas asociadas a la pregunta.

Req(19) El sistema permitirá la creación y la gestión de los diferentes procesos de evaluación que serán manejados por las personas encargadas de ciertos departamentos de la Universidad de Cuenca.

Req(20) Los procesos de evaluación que serán generados dentro del sistema, dependerán de las necesidades existentes de lo que se quiera evaluar en un determinado momento. Pero, los procesos de evaluación a generarse, deberán estar vinculados a un departamento dentro de la Universidad de Cuenca.

Req(21) Los encargados de la creación y gestión de procesos de evaluación, serán personas vinculadas a los diferentes departamentos de la Universidad de Cuenca, los cuales deberán ser configurados anteriormente a través de un rol de usuario que les permita realizar dichas acciones.

Req(22) Para la creación de un determinado proceso de evaluación, se deberá ingresar la información pertinente tanto de la cabecera como del detalle del proceso. Se ingresará información como: periodos, actores, evaluaciones, entre otros.

Req(23) Con respecto a la información de la cabecera del proceso de evaluación, el administrador respectivo deberá ingresar dicha información en el sistema, el cual deberá validar el contenido ingresado.

Req(24) El sistema permitirá crear los periodos de evaluación correspondientes a un determinado proceso de evaluación definido anteriormente. Dichos periodos, tendrán información como: nombre, fechas, periodo lectivo, entre otros. Con respecto al periodo lectivo, se podrá extraer información del sistema acáde-



mico SGA de la Universidad de Cuenca.

Req(25) El sistema permitirá crear los actores correspondientes que participarán en el desarrollo del proceso de evaluación definido anteriormente. Dichos actores pueden ser: estudiantes, docentes, autoridades, entre otros.

Req(26) El sistema permitirá crear las evaluaciones correspondientes que serán desarrolladas por parte de los actores asignados, ver Req(25), y formarán parte del proceso de evaluación definido anteriormente. Para la creación de una evaluación deberá crearse un cuestionario con su información correspondiente.

Req(27) Para la creación de un cuestionario, deberá ingresarse la información correspondiente a la cabecera del cuestionario, la cual deberá ser validada por el sistema. Dicha información puede ser: nombre, instrucciones, entre otros.

Req(28) Para la creación de un cuestionario, deberá definirse y configurarse las respectivas funciones y ámbitos que formarán parte del contenido del cuestionario. Dichas funciones y ámbitos podrán seleccionarse de un listado determinado que deberán estar definidos previamente en el sistema, ver Req(07).

Req(29) Para la creación de un cuestionario, deberá cargarse las diferentes preguntas que formarán parte del contenido del cuestionario, las cuales deberán ser asignadas a un ámbito de una función definida anteriormente, ver Req(28). Dichas preguntas podrán seleccionarse de un listado determinado que deberán estar definidas previamente en el sistema, ver Req(14).

Req(30) El sistema también presentará la opción de poder crear una nueva pregunta que no haya sido definida anteriormente para un respectivo cuestionario, en donde, se deberá ingresar información tanto de la cabecera como de las opciones de respuestas que tendrá la nueva pregunta.

Req(31) El sistema validará que se ingrese las diferentes preguntas para cada uno de los ámbitos de las funciones, que fueron definidas previamente en el cuestionario creado, ver Req(28).



Req(32) Una vez que se ha configurado toda la información correspondiente al cuestionario de la evaluación, el sistema permitirá que se pueda previsualizar dicho cuestionario creado. En caso de que, se quiera modificar algún dato del cuestionario se podrá regresar a una fase anterior, caso contrario se procederá a guardarlo en el sistema.

Req(33) El sistema permitirá crear las fórmulas correspondientes que serán utilizadas para la obtención de resultados del proceso de evaluación definido anteriormente. Dichas fórmulas deberán ser creadas basándose en ciertas parametrizaciones que deberán ser definidas previamente en el sistema.

Req(34) El sistema permitirá crear las configuraciones de las evaluaciones correspondientes que serán utilizadas para la obtención de resultados del proceso de evaluación definido anteriormente. Dichas configuraciones corresponden al porcentaje que tendrá una evaluación para el cálculo de los resultados finales del proceso de evaluación definido anteriormente.

Req(35) Una vez ingresada toda la información pertinente a un proceso de evaluación determinado, el sistema permitirá crear los registros de evaluación correspondientes. Dichos registros, hacen referencia a todas las evaluaciones que deberán ser desarrolladas por parte de los actores (usuarios evaluadores), que fueron configurados para el proceso de evaluación correspondiente.

Req(36) El sistema mostrará un listado de los procesos de evaluación creados dentro del sistema, en donde se presentará la información detallada ingresada en cada uno de ellos.

Req(37) El sistema permitirá elegir un respectivo proceso de evaluación presentado y podrá actualizar su información, tanto de la cabecera del proceso de evaluación como de las opciones que fueron configuradas anteriormente. Estas opciones que pueden ser modificadas son: periodos, actores, evaluaciones, fórmulas, configuraciones, entre otros.

Req(38) El sistema deberá validar que no se permita modificar o cambiar el contenido de un proceso de evaluación mientras esté vigente el plazo establecido para realizar dicho proceso de evaluación.



Req(39) El sistema permitirá establecer plazos de tiempo en los cuales los usuarios evaluadores podrán realizar los distintos tipos de evaluaciones de un proceso de evaluación determinado. El administrador encargado podrá especificar el plazo de tiempo en horas, días, semanas, o meses, según como establezca el personal encargado de la gestión de evaluaciones de la Universidad de Cuenca.

Req(40) El sistema permitirá la realización de evaluaciones directamente en el sistema por parte de los usuarios evaluadores vinculados al sistema. Dichos evaluadores, deberán estar previamente definidos y configurados en el sistema.

Req(41) El sistema presentará un listado con la información de las evaluaciones pendientes que está por realizar por parte de un usuario evaluador. Dicho usuario, deberá ingresar previamente al sistema y luego ingresar a la opción de este módulo para que se le cargue la información.

Req(42) La información cargada en el listado de evaluaciones pendientes del usuario evaluador, dependerá del rol de usuario asignado y de los procesos de evaluación en los que se ha registrado al usuario evaluador.

Req(43) El usuario evaluador podrá elegir una evaluación específica del listado presentado anteriormente y ver su detalle, ver Req(42), a través de filtros de búsquedas presentados en el listado. Esto debido a que, un mismo usuario evaluador puede tener diversas evaluaciones pendientes según este asignado.

Req(44) El sistema presentará el detalle de la evaluación escogida por el usuario en el listado presentado, ver Req(43), y se le cargará todas las preguntas y opciones de respuestas que presenta el cuestionario de la evaluación seleccionada, las cuales deberán ser contestadas por el usuario evaluador.

Req(45) El usuario evaluador deberá contestar todas las preguntas del cuestionario de la evaluación presentada, caso contrario el sistema no deberá permitir que se guarde la evaluación, y se marcará el contenido de las preguntas que aún no han sido contestadas.

Req(46) Una vez que el usuario evaluador ha contestado todas las preguntas de la evaluación, el sistema deberá almacenar la información de las respuestas



ingresadas y no deberá permitir al usuario realizar más intentos bajo ninguna circunstancia.

Req(47) La información almacenada de la evaluación realizada, deberá ser previamente validada a través de parámetros definidos en el sistema, antes de proceder a guardarla. Una vez que se ha almacenado la evaluación respectiva, dicha información será útil para poder obtener los resultados esperados que serán detallados posteriormente.

Req(48) En el caso de que un usuario evaluador esté realizando una evaluación respectiva y ocurra un cierre inesperado y no haya alcanzado a guardarla, podrá realizarla nuevamente cuando desee, siempre y cuando se encuentre dentro del plazo establecido para el proceso de evaluación correspondiente. Esto en el caso, de que se presente problemas al momento de realizarla como por ejemplo: falla de conexión eléctrica, pérdida de acceso a Internet, cierre inesperado de navegador, entre otros.

Req(49) El sistema permitirá realizar un control, en general, de las evaluaciones que se encuentran pendientes por realizar, que pertenecen a los diferentes procesos de evaluaciones que fueron configurados anteriormente en el sistema.

Req(50) El sistema presentará un listado con la información de las evaluaciones pendientes que está por realizar de un determinado proceso de evaluación. Dicha información será cargada a los encargados de la administración del sistema.

Req(51) La información cargada en el listado de evaluaciones pendientes, dependerá de los procesos de evaluaciones que fueron asignados anteriormente a un determinado administrador del sistema.

Req(52) El administrador respectivo podrá elegir una evaluación específica del listado presentado anteriormente y ver su detalle, ver Req(51), a través de filtros de búsquedas presentados en el listado. Esto debido a que, un mismo administrador puede tener diversos procesos de evaluación asignados para la revisión.

Req(53) Una vez que ha finalizado el plazo establecido para un respectivo proceso de evaluación, el administrador respectivo estará en capacidad de veri-



ficar que todas las evaluaciones del proceso de evaluación fueron realizadas con éxito por todo el grupo de usuarios evaluadores asignados anteriormente.

Req(54) En caso de que una evaluación determinada de un proceso de evaluación, no haya sido realizada completamente por todo el grupo de usuarios evaluadores asignados anteriormente, el administrador respectivo estará en capacidad de habilitar nuevamente el plazo para realizar el registro de la evaluaciones por parte de los usuarios evaluadores faltantes.

Req(55) Después de terminado el plazo del proceso de evaluación (incluida la prórroga definida anteriormente, ver Req(54)), el administrador respectivo verificará nuevamente que todos los usuarios evaluadores asignados a dicha evaluación hayan realizado con éxito las evaluaciones, y notificará dicho suceso.

Req(56) El sistema permitirá obtener los resultados de un proceso de evaluación de forma automática. Previo a esto, deberá haberse realizado todas las evaluaciones configuradas en dicho proceso por parte de los usuarios evaluadores.

Req(57) El sistema permitirá generar algún reporte específico requerido por algún usuario registrado, el cual deberá tener asignado previamente un rol para poder realizar esta actividad.

Req(58) El sistema permitirá generar diversos tipos de reportes de los procesos de evaluaciones, dependiendo de las necesidades del usuario que desea generar el reporte. Dichos reportes generados pueden ser: Resultados por Pregunta, Resultados por Evaluación, entre otros.

Req(59) Para la visualización de resultados, se podrá filtrar la información obtenida a través de filtros basados en parámetros de búsqueda establecidos como: estudiantes, docentes, evaluaciones, entre otros.

Req(60) Con la información generada en los diferentes reportes, se podrá generar estadísticas para análisis de la información, como por ejemplo gráficos estadísticos, los cuales serán especificados y requeridos por el usuario del sistema que esté realizando esta acción en un determinado momento.



3.2.3.2. Requisitos de Interfaces Externos

A continuación, se describe los requisitos correspondientes que afectan a las interfaces que usará el sistema, tanto de hardware como de software, así como también las interfaces de comunicación que tendrá el sistema.

Interfaces de Usuario

La interfaz de usuario del nuevo sistema deberá ser orientada a los estándares que se mantienen actualmente en los sistemas gestionados por la DTIC. La interacción entre el usuario y el sistema será a través del manejo de ventanas intuitivas que permita el óptimo manejo del sistema.

Interfaces Hardware

El sistema estará alojado en el servidor existente dentro de la Universidad de Cuenca. Para la comunicación y acceso al sistema será a través de máquinas personales que usará cada persona vinculada al sistema.

Interfaces Software

El sistema estará vinculado a los sistemas externos existentes dentro de la Universidad de Cuenca. Eso debido a que, se necesitará extraer información para el uso óptimo de los módulos creados en el sistema.

Interfaces de Comunicación

El sistema estará basado en la arquitectura Cliente-Servidor. Por lo que, para la comunicación interna entre ellos será a través de peticiones con servicios web. En cuanto, a la conexión con los sistemas externos de la universidad, el servidor interno realizará peticiones a dichos sistemas para la extracción de información.

3.2.3.3. Requisitos de Rendimiento

El sistema está pensado para que se pueda usar cada vez que exista un proceso de evaluación dentro de la Universidad de Cuenca. Por lo que, tendrá una frecuencia alta de uso por parte de los usuarios evaluadores definidos en el siste-



ma. Por tal motivo, se tendrá una concurrencia de varias máquinas que usen el sistema a la vez, las cuales podrán ser controladas a través de herramientas de testeo que serán usadas por parte de las personas encargadas del sistema.

3.2.3.4. Requisitos de Desarrollo

La metodología elegida para desarrollar el sistema será SCRUM, puesto que es una metodología iterativa e incremental que permite ir incorporando fácilmente nuevos cambios y nuevas funciones, y permite realizar entregas de versiones parciales del sistema conocidas como SPRINT.

3.2.3.5. Requisitos Tecnológicos

El sistema para poder funcionar necesitará estar alojado dentro de un servidor existente en la Universidad de Cuenca. Dicho servidor, debe soportar tecnologías básicas como: Java, AngularJS, entre otras. En cuanto al motor de base datos, el servidor deberá soportar la base datos PostgreSQL. Para el acceso al sistema, éste podrá ser utilizado en cualquier tipo de máquina que tenga las características básicas recomendables para el uso de aplicaciones a través del manejo por Internet. Esto debido a que, será un sistema que se encuentra en la web, y que podrá ser accedido en cualquier momento cuando el usuario así lo disponga a través de una conexión a Internet activa.

3.2.3.6. Atributos

A continuación, se describe los diferentes aspectos de seguridad que serán necesarios para el buen desempeño del sistema que se pretende realizar.

Seguridad

Para el ingreso al sistema por parte de los usuarios se manejará un formulario de registro a través de un Nombre de Usuario y una Contraseña. Los usuarios registrados serán identificados a través de su rol asignado, y se le habilitará los contenidos disponibles para el rol establecido que tenga el usuario. El administrador principal del sistema será el encargado de monitorear y revisar todas las actividades que se realizan en el sistema por parte de los usuarios. Algunos de los usuarios que podrán acceder al sistema son: desarrolladores, encargados del proyecto, encargados de los departamentos, usuarios, entre otros.



3.3. Casos de Uso

A continuación, se describe los diferentes actores que interactuarán con el sistema y sus respectivos casos de uso, estos permitirán describir las acciones y tareas que se realizarán dentro del sistema de gestión de Evaluaciones de la Universidad de Cuenca.

3.3.1. Actores

Los actores interactuarán directamente con el sistema para realizar las actividades que se detallan a continuación:

- **Administrador:** Es el usuario principal que está encargado de la administración del sistema (también conocido como super usuario), el cual estará a cargo de realizar las configuraciones generales del sistema y de asignar las tareas para los diferentes usuarios del sistema.
- **Usuario:** Se hace referencia a un usuario en general del sistema, el cual deberá tener asignado un rol de usuario y podrá realizar tareas que le fueron asignadas previamente por parte del administrador principal.
- **Encargado Departamento:** Es un usuario vinculado a la Universidad de Cuenca, que estará a cargo de la creación y gestión de los diferentes procesos de evaluaciones que serán creados dentro del sistema.
- **Usuario Evaluador:** Es un usuario vinculado a la Universidad de Cuenca, que estará a cargo de realizar las diferentes evaluaciones a las cuales será asignado en un determinado proceso de evaluación.

3.3.2. Diagramas de Casos de Uso

A continuación, se detalla los casos de uso específicos del sistema, en donde, se presenta el diagrama respectivo así como también una breve descripción, para obtener una mejor explicación y comprensión de las acciones y tareas que se realizarán dentro del sistema.

3.3.2.1. Asignar Tarea a Usuario (figura 3.3)

- **Requerimientos:** 01, 02.
- **Actores:** Administrador, Usuario.
- **Tipo:** Primario.
- **Descripción:** El administrador ingresa al sistema a través de su nombre de usuario y contraseña. El sistema verifica los datos ingresados. Si son correctos, el administrador procede a crear una tarea determinada en el sistema para un respectivo usuario. Una vez creada la tarea, se procede a habilitar los contenidos respectivos para el usuario que ha sido seleccionado.

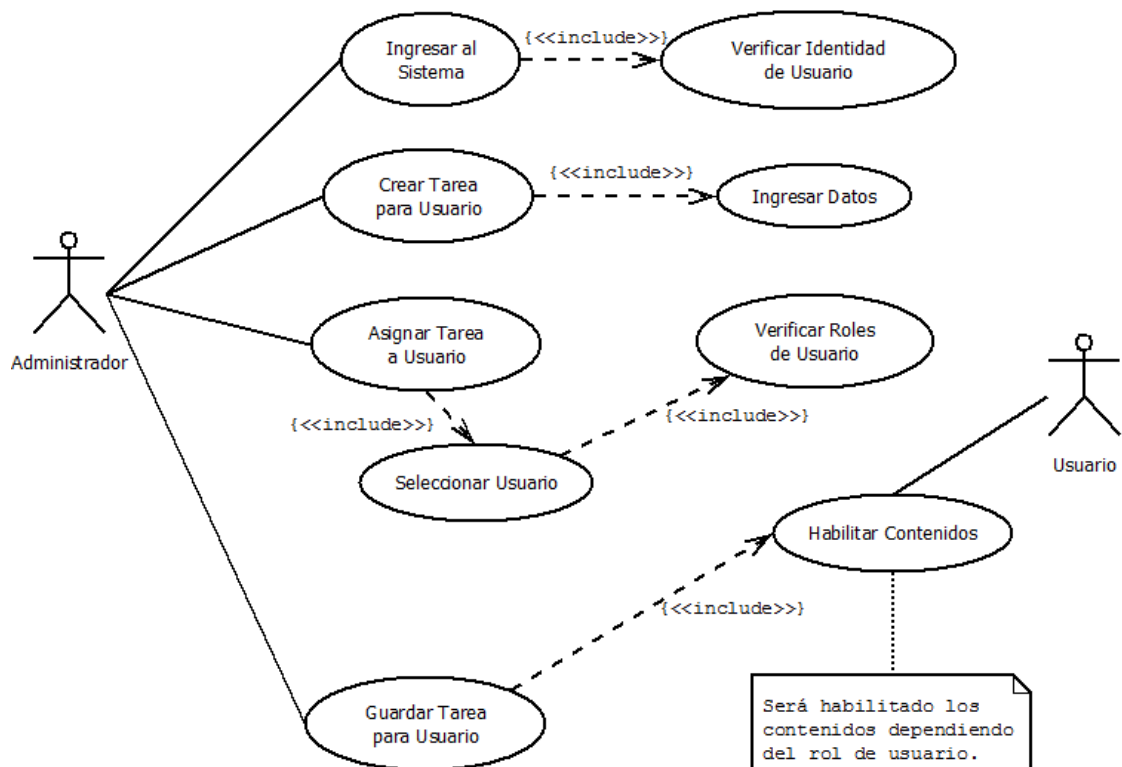


Figura 3.3: Caso de Uso: Asignar Tarea a Usuario.

3.3.2.2. Crear Rol de Usuario (figura 3.4)

- **Requerimientos:** 03, 04.
- **Actores:** Administrador, Usuario.
- **Tipo:** Primario.
- **Descripción:** El administrador ingresa al sistema a través de su nombre de usuario y contraseña. El sistema verifica los datos ingresados. Si son correctos, el administrador procede a crear un rol de usuario asignando los permisos y restricciones al sistema. El administrador busca un usuario que debe estar vinculado a la Universidad de Cuenca, y le asigna los roles creados anteriormente. Una vez ingresados y verificados los datos respectivos del formulario, se procede a guardar los roles creados y se actualiza la información en el sistema.

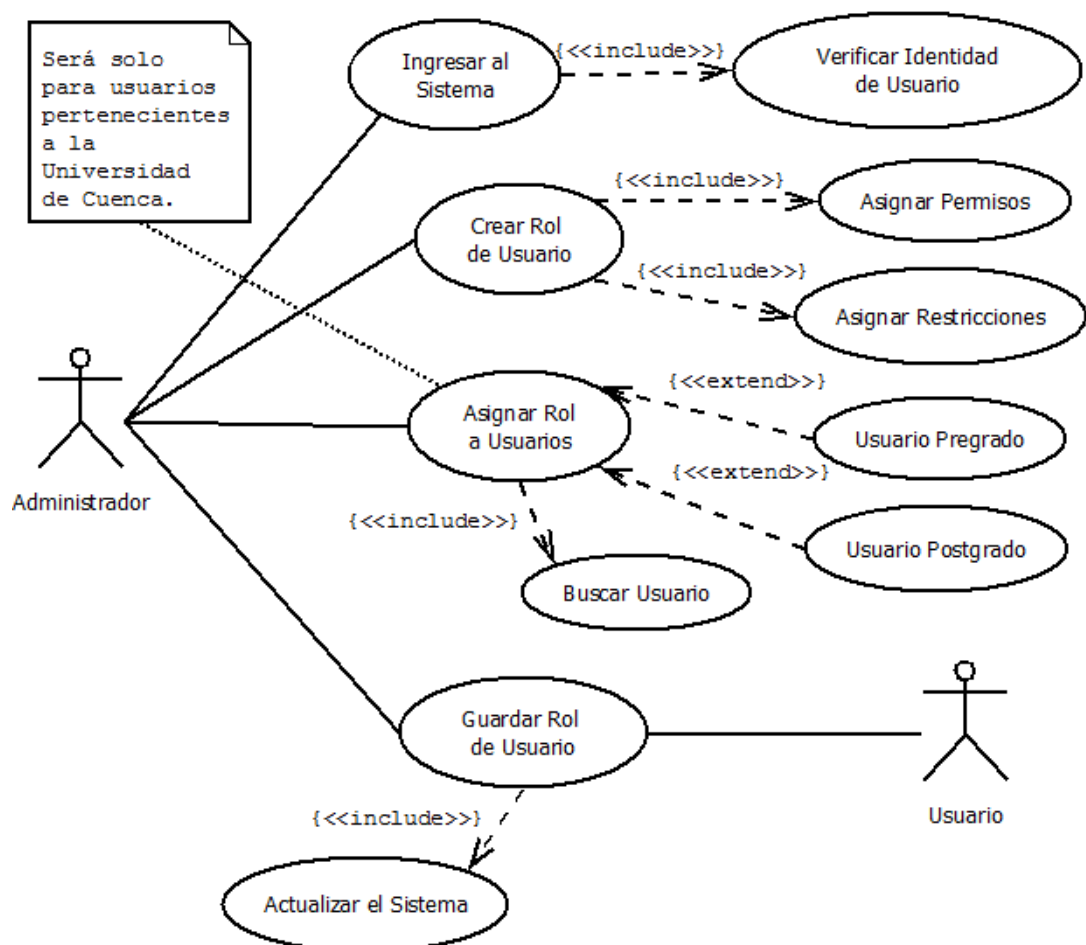


Figura 3.4: Caso de Uso: Crear Rol de Usuario.

3.3.2.3. Modificar Rol de Usuario (figura 3.5)

- **Requerimientos:** 05.
- **Actores:** Administrador, Usuario.
- **Tipo:** Secundario.
- **Descripción:** El administrador ingresa al sistema a través de su nombre de usuario y contraseña. El sistema verifica los datos ingresados. Si son correctos, el administrador procede a modificar un rol de usuario. El administrador busca el usuario a modificar y realiza algún cambio en los roles, ya sea modificando o eliminando dichos roles del usuario especificado. El administrador procede a actualizar las actividades del usuario con los nuevos roles. Una vez actualizados los datos respectivos, se procede a guardar las modificaciones y se actualiza la información en el sistema.

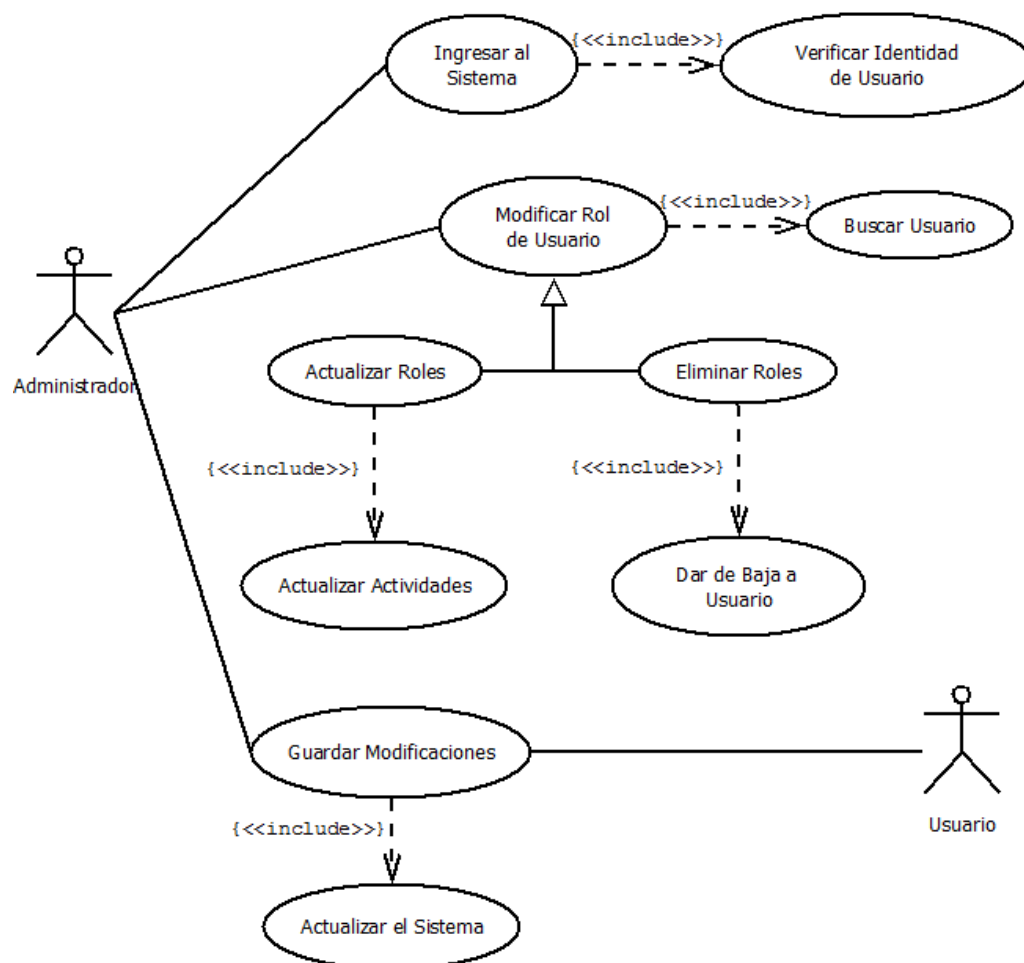


Figura 3.5: Caso de Uso: Modificar Rol de Usuario.

3.3.2.4. Ingresar al Sistema por parte del Usuario (figura 3.6)

- **Requerimientos:** 06.
- **Actores:** Usuario.
- **Tipo:** Primario.
- **Descripción:** El usuario ingresa al sistema a través de su nombre de usuario y contraseña. El usuario, en general, debe ser una persona vinculada a la Universidad de Cuenca (sea administrador, encargado de departamento o usuario evaluador). El sistema verifica los datos ingresados. Si son correctos, el sistema carga los contenidos correspondientes al usuario dependiendo del rol que tenga, y los presenta en un formulario respectivo para que el usuario realice alguna actividad en el sistema. Si son incorrectos, el sistema le pedirá que ingrese nuevamente los datos de registro, y después de un cierto número de intentos se realizará acciones de validaciones dentro del sistema.

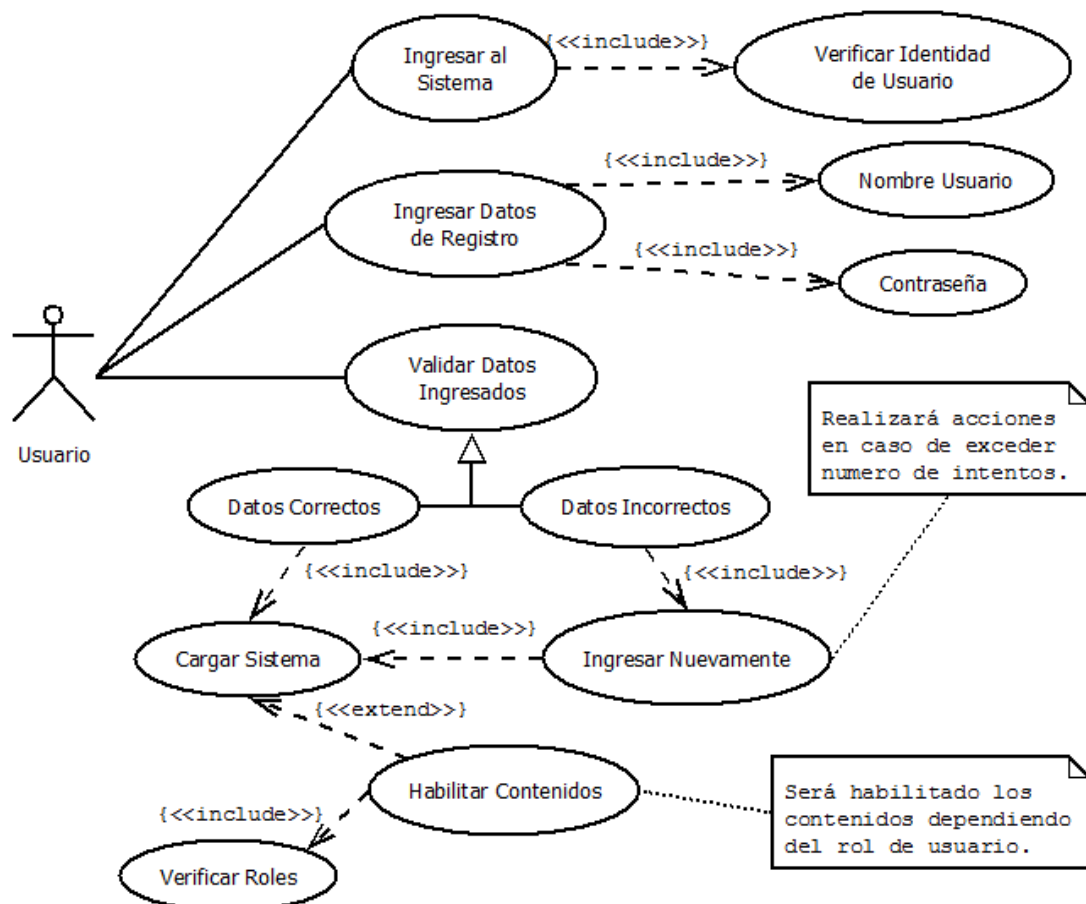


Figura 3.6: Caso de Uso: Ingresar al Sistema por parte del Usuario.

3.3.2.5. Crear Tipo Función (figura 3.7)

- **Requerimientos:** 07, 08, 09, 10.
- **Actores:** Encargado del Departamento.
- **Tipo:** Primario y Esencial.
- **Descripción:** El encargado del departamento ingresa al sistema a través de su nombre de usuario y contraseña. El sistema verifica los datos ingresados. Si son correctos, el sistema presenta las opciones disponibles dependiendo del rol asignado. El encargado del departamento procede a crear un tipo función. Se ingresa los datos de la cabecera de la función y se valida los datos ingresados. Se ingresa los ámbitos que formarán parte de la función creada (Se ingresa los datos y se realiza su validación). La función y los ámbitos agregados se asocian a una actividad del académico que deben ser previamente cargadas. Finalmente, se guarda la función.

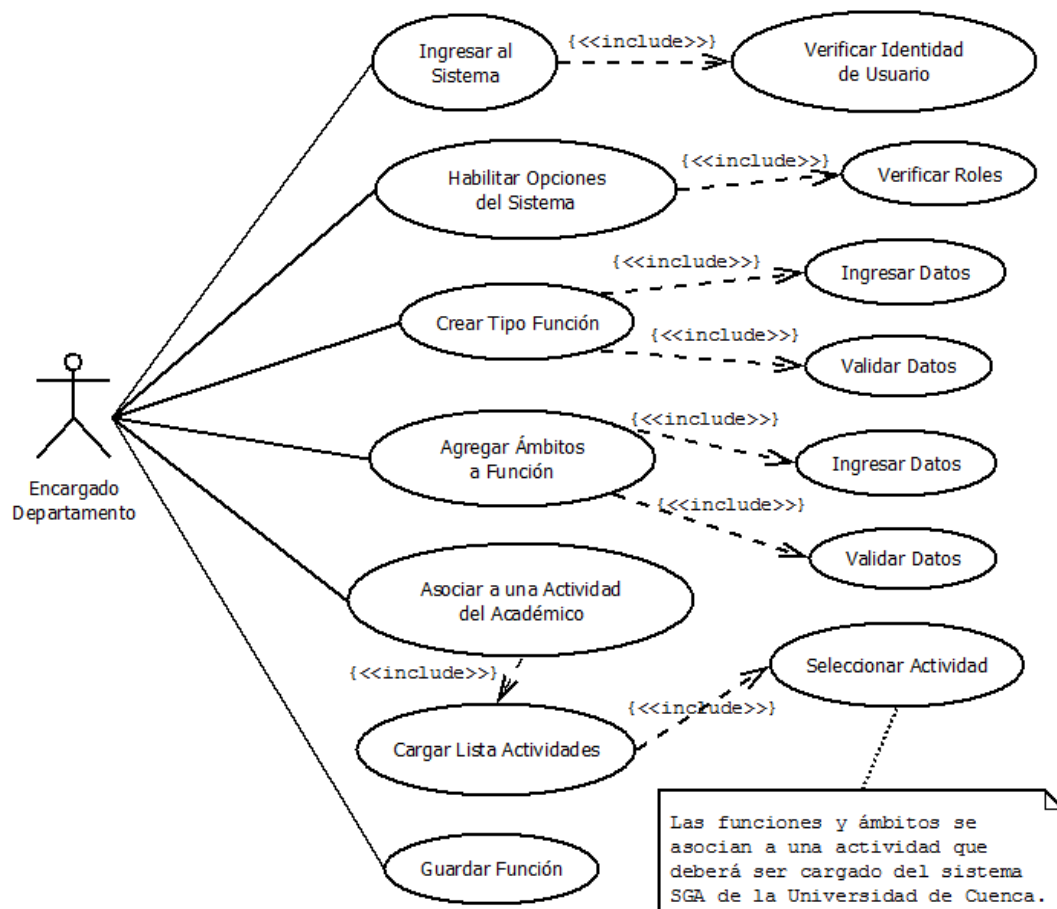


Figura 3.7: Caso de Uso: Crear Tipo Función.

3.3.2.6. Mostrar Listado de Tipo Función (figura 3.8)

- **Requerimientos:** 11.
- **Actores:** Encargado del Departamento.
- **Tipo:** Primario.
- **Descripción:** El encargado del departamento ingresa al sistema a través de su nombre de usuario y contraseña. El sistema verifica los datos ingresados. Si son correctos, el sistema presenta las opciones disponibles dependiendo del rol asignado. El encargado del departamento procede a mostrar el listado de funciones. El sistema carga la información de las funciones. Se escoge una función específica a través de filtros de búsqueda y se muestra el contenido de la función. Se puede observar tanto la información de la cabecera de la función como la información de los ámbitos correspondientes a la función.

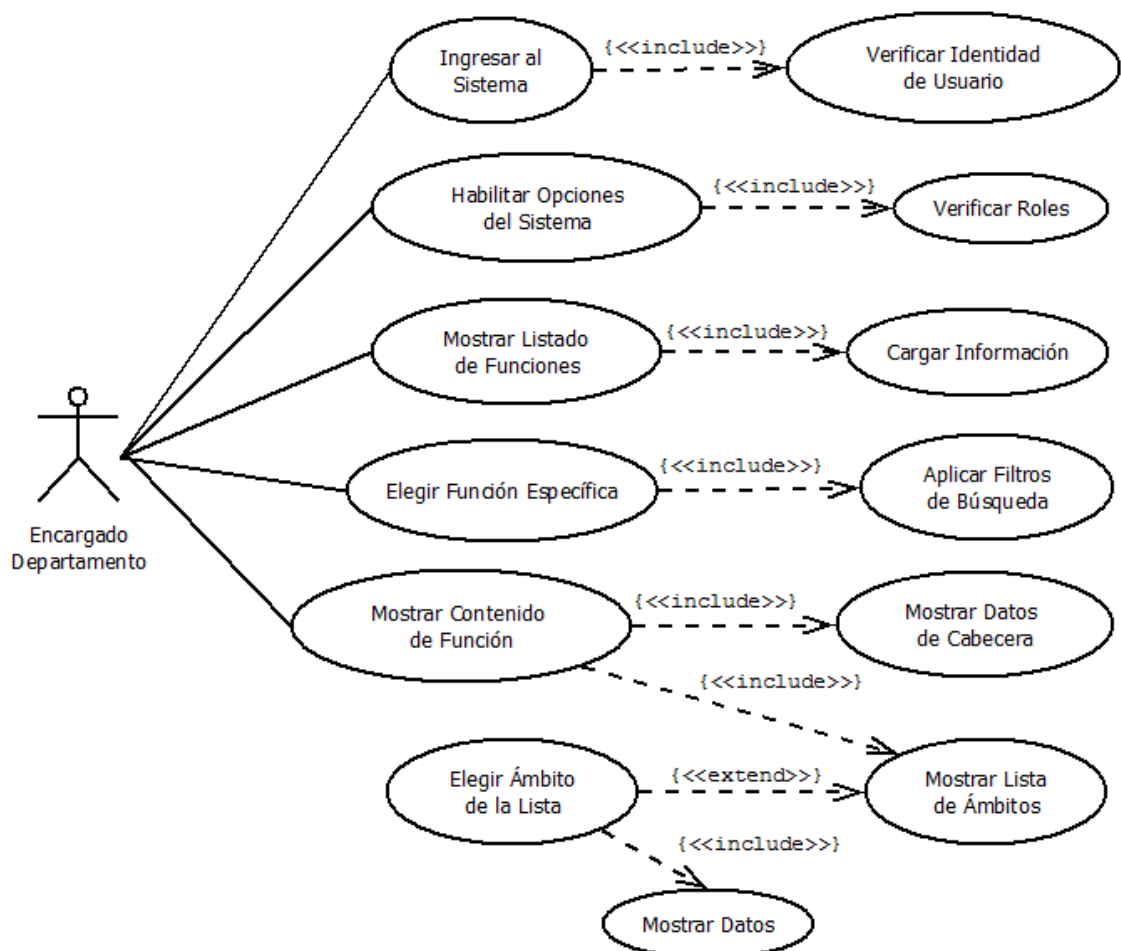


Figura 3.8: Caso de Uso: Mostrar Listado de Tipo Función.

3.3.2.7. Modificar Tipo Función (figura 3.9)

- **Requerimientos:** 12, 13.
- **Actores:** Encargado del Departamento.
- **Tipo:** Secundario.
- **Descripción:** El encargado del departamento ingresa al sistema a través de su nombre de usuario y contraseña. El sistema verifica los datos ingresados. Si son correctos, el sistema presenta las opciones disponibles dependiendo del rol asignado. El encargado del departamento procede a modificar una función que es escogida de una lista de funciones. Puede modificar tanto los datos de la cabecera como la información de los ámbitos cargados.

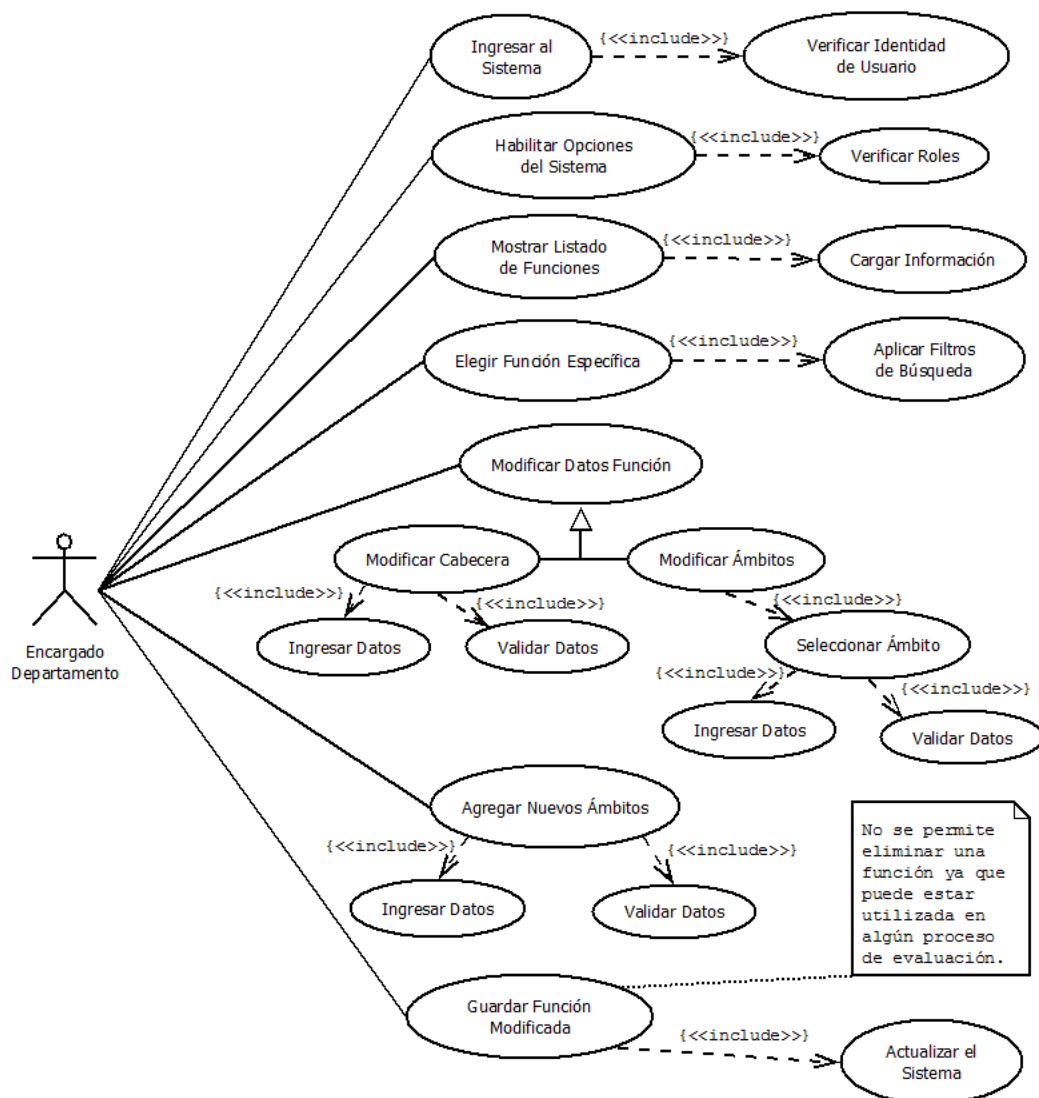


Figura 3.9: Caso de Uso: Modificar Tipo Función.

3.3.2.8. Crear Pregunta Plantilla (figura 3.10)

- **Requerimientos:** 14, 15, 16.
- **Actores:** Encargado del Departamento.
- **Tipo:** Primario y Esencial.
- **Descripción:** El encargado del departamento ingresa al sistema a través de su nombre de usuario y contraseña. El sistema verifica los datos ingresados. Si son correctos, el sistema presenta las opciones disponibles dependiendo del rol asignado. El encargado del departamento procede a crear una pregunta plantilla. Debe ingresarse los datos de la cabecera y las opciones de respuestas que tendrá la pregunta. Las opciones de respuestas dependerán del tipo seleccionado. Se procede a validar y se guarda la pregunta plantilla.

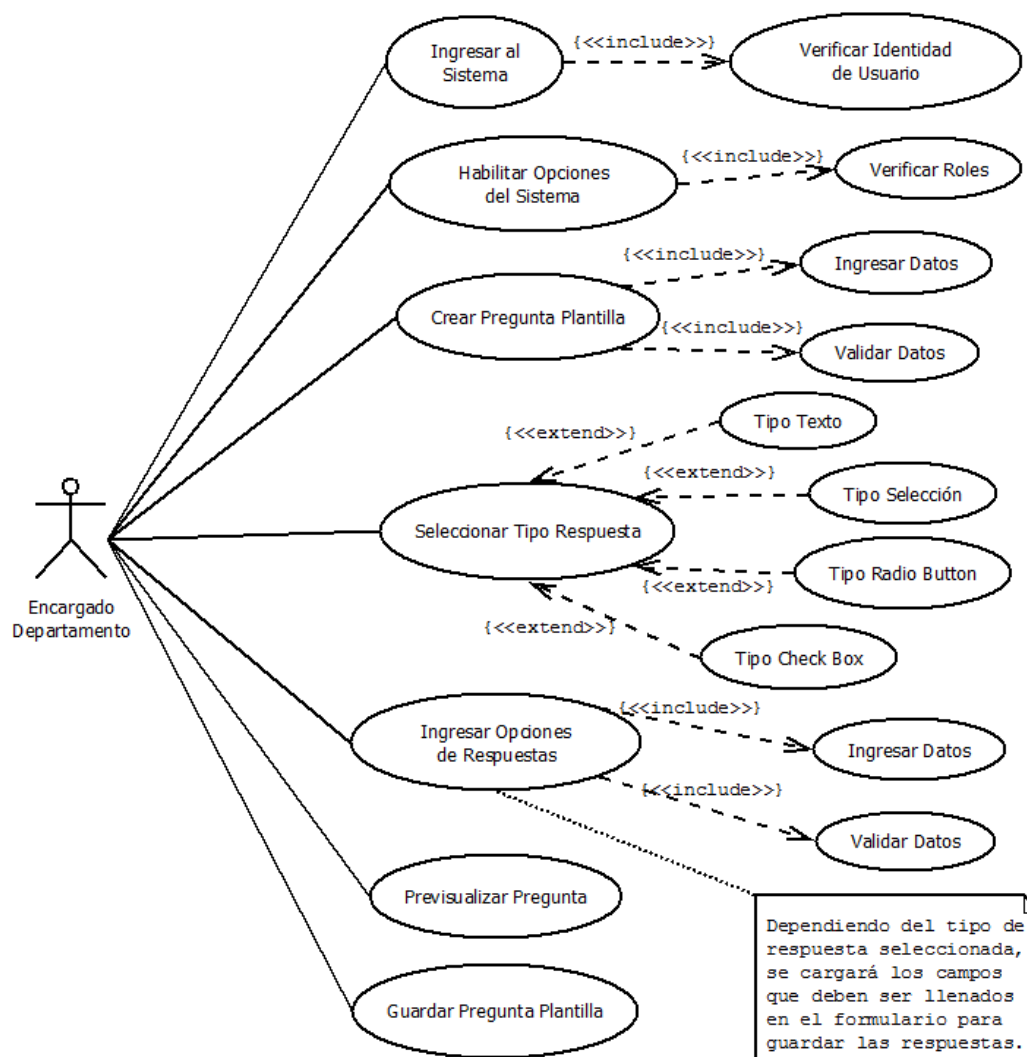


Figura 3.10: Caso de Uso: Crear Pregunta Plantilla.

3.3.2.9. Mostrar Listado de Preguntas Plantilla (figura 3.11)

- **Requerimientos:** 17.
- **Actores:** Encargado del Departamento.
- **Tipo:** Primario.
- **Descripción:** El encargado del departamento ingresa al sistema a través de su nombre de usuario y contraseña. El sistema verifica los datos ingresados. Si son correctos, el sistema presenta las opciones disponibles dependiendo del rol asignado. El encargado del departamento procede a mostrar el listado de preguntas plantilla. El sistema carga la información de las preguntas. Se escoge una pregunta específica a través de filtros de búsqueda y se muestra el contenido de la pregunta. Se puede observar tanto la información de la cabecera de la pregunta como la información de las opciones de las respuestas correspondientes a la pregunta. Las opciones de respuestas son cargadas dependiendo del tipo de respuesta que fue seleccionado al momento de crear la pregunta respectiva.

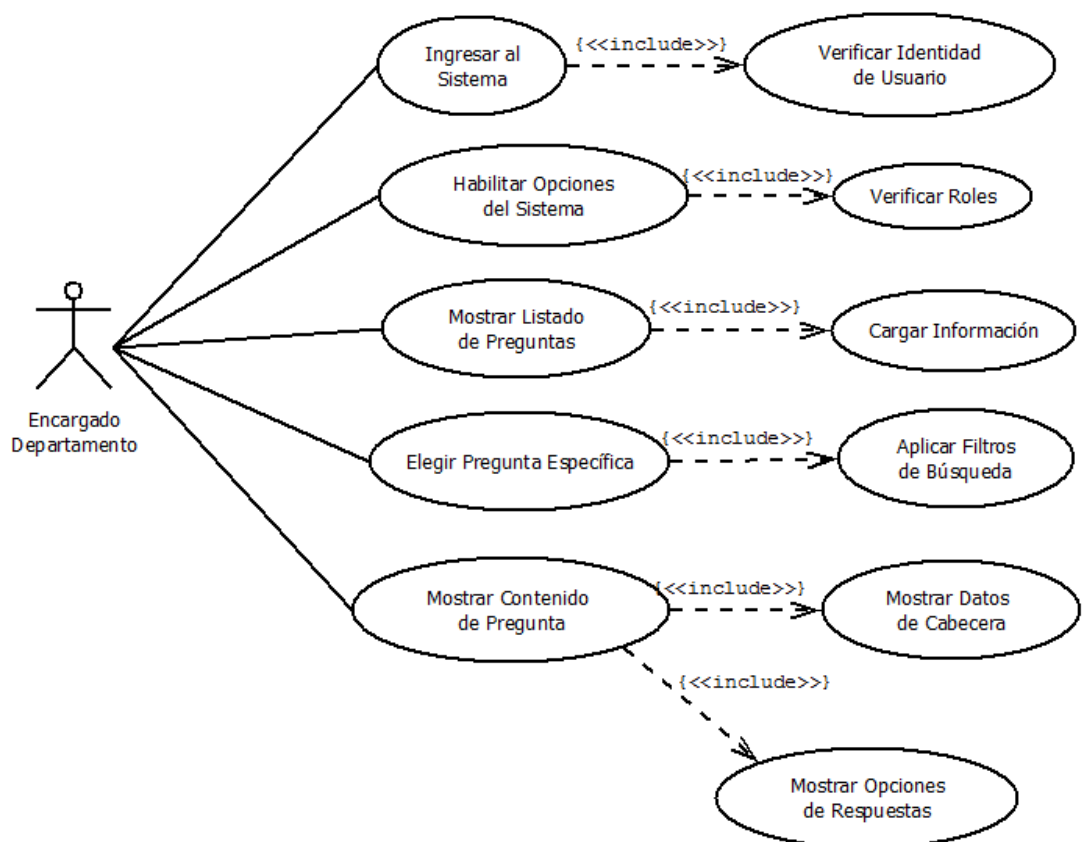


Figura 3.11: Caso de Uso: Mostrar Listado de Preguntas Plantilla.

3.3.2.10. Modificar Pregunta Plantilla (figura 3.12)

- **Requerimientos:** 18.
- **Actores:** Encargado del Departamento.
- **Tipo:** Secundario.
- **Descripción:** El encargado del departamento ingresa al sistema a través de su nombre de usuario y contraseña. El sistema verifica los datos ingresados. Si son correctos, el sistema presenta las opciones disponibles dependiendo del rol asignado. El encargado del departamento procede a modificar una pregunta que es escogida de una lista de preguntas. Puede modificar tanto los datos de la cabecera como la información de las opciones de respuestas.

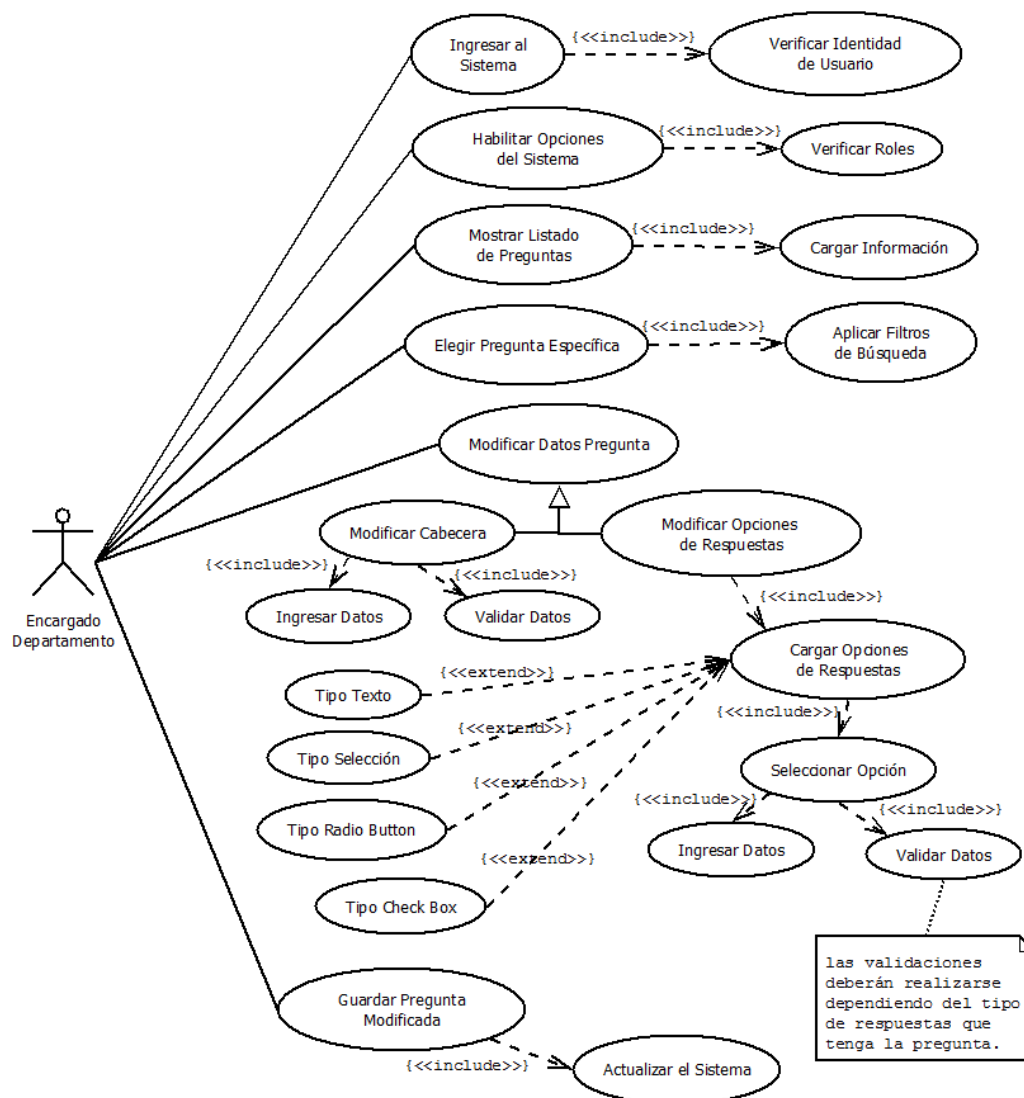


Figura 3.12: Caso de Uso: Modificar Pregunta Plantilla.

3.3.2.11. Crear Proceso de Evaluación (figura 3.13)

- **Requerimientos:** 19, 20, 21, 22, 23, 24.
- **Actores:** Encargado del Departamento.
- **Tipo:** Primario y Esencial.
- **Descripción:** El encargado del departamento ingresa al sistema a través de su nombre de usuario y contraseña. El sistema verifica los datos ingresados. Si son correctos, el sistema presenta las opciones disponibles dependiendo del rol asignado. El encargado del departamento procede a crear un proceso de evaluación. Se ingresará y se validará datos de la cabecera y del periodo lectivo al que corresponde el proceso de evaluación que se pretende crear. Los datos del periodo lectivo podrá ser obtenido del sistema SGA.

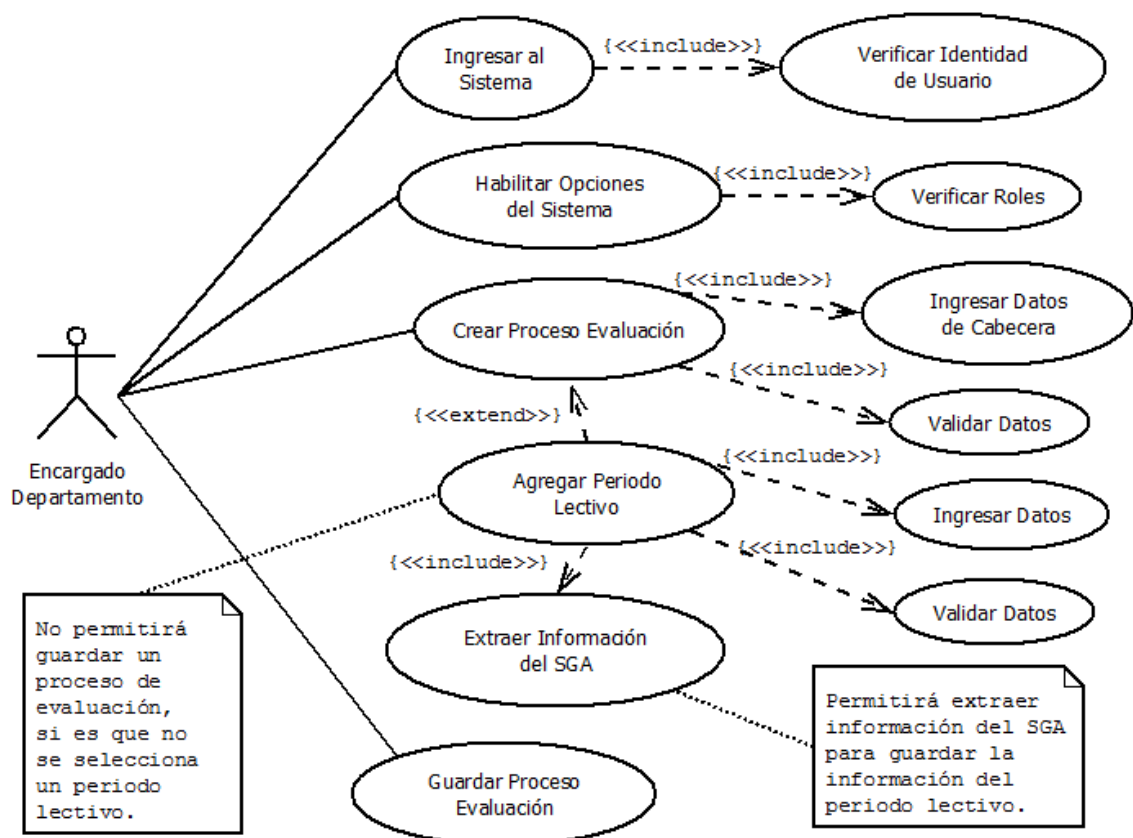


Figura 3.13: Caso de Uso: Crear Proceso de Evaluación.

3.3.2.12. Asignar Actores a Proceso de Evaluación (figura 3.14)

- **Requerimientos:** 25.
- **Actores:** Encargado del Departamento.
- **Tipo:** Primario y Esencial.
- **Descripción:** El encargado del departamento ingresa al sistema a través de su nombre de usuario y contraseña. El sistema verifica los datos ingresados. Si son correctos, el sistema presenta las opciones disponibles dependiendo del rol asignado. El encargado del departamento selecciona un proceso de evaluación. Se agrega los actores que intervendrán dentro del proceso de evaluación. Para agregar los actores se procederá a cargarlos dependiendo del tipo de actor que se seleccione. Se actualiza el proceso de evaluación seleccionado.

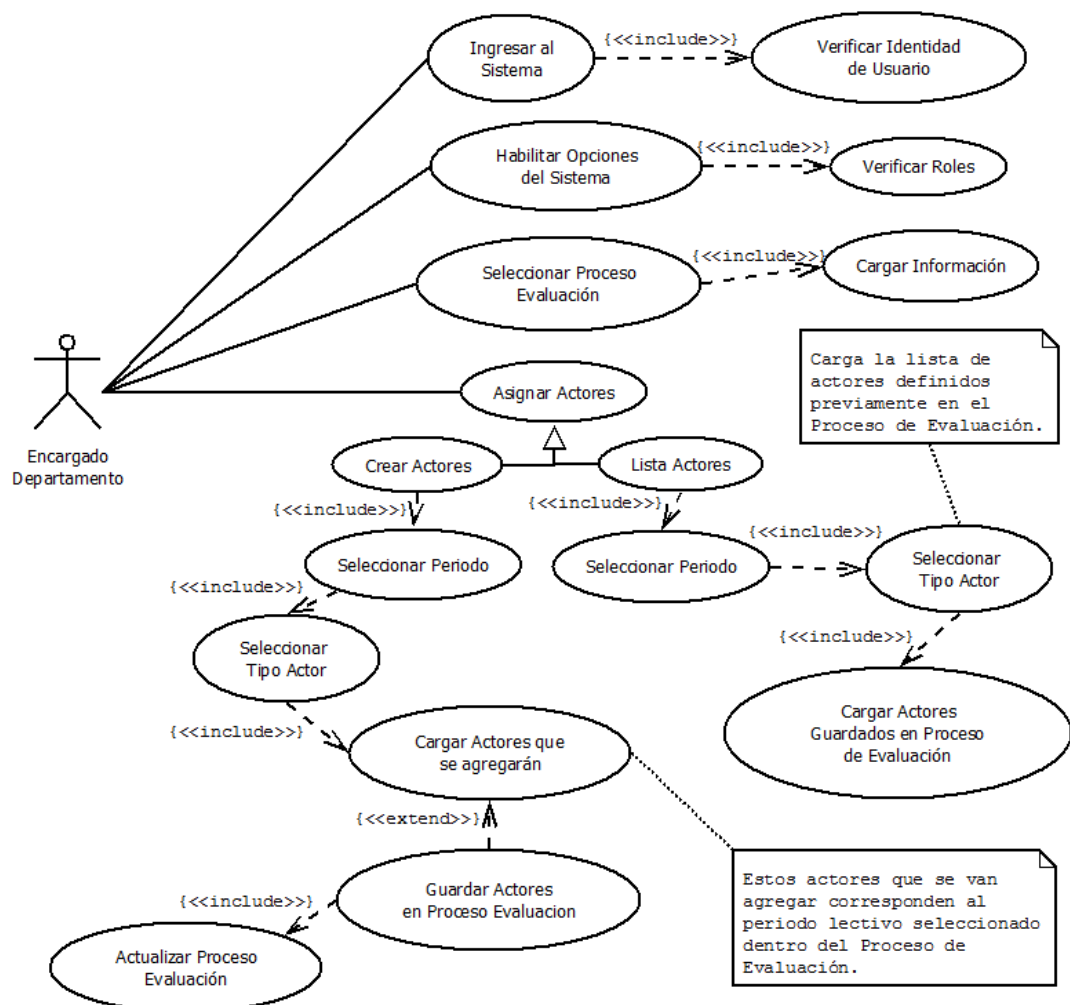


Figura 3.14: Caso de Uso: Asignar Actores a Proceso de Evaluación.

3.3.2.13. Crear Cuestionario de Evaluación (figura 3.15)

- **Requerimientos:** 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32.
- **Actores:** Encargado del Departamento.
- **Tipo:** Primario y Esencial.
- **Descripción:** El encargado del departamento ingresa al sistema a través de su nombre de usuario y contraseña. El sistema verifica los datos ingresados. Si son correctos, el sistema presenta las opciones disponibles dependiendo del rol asignado. El encargado del departamento procede a crear un cuestionario de evaluación para un proceso de evaluación determinado.

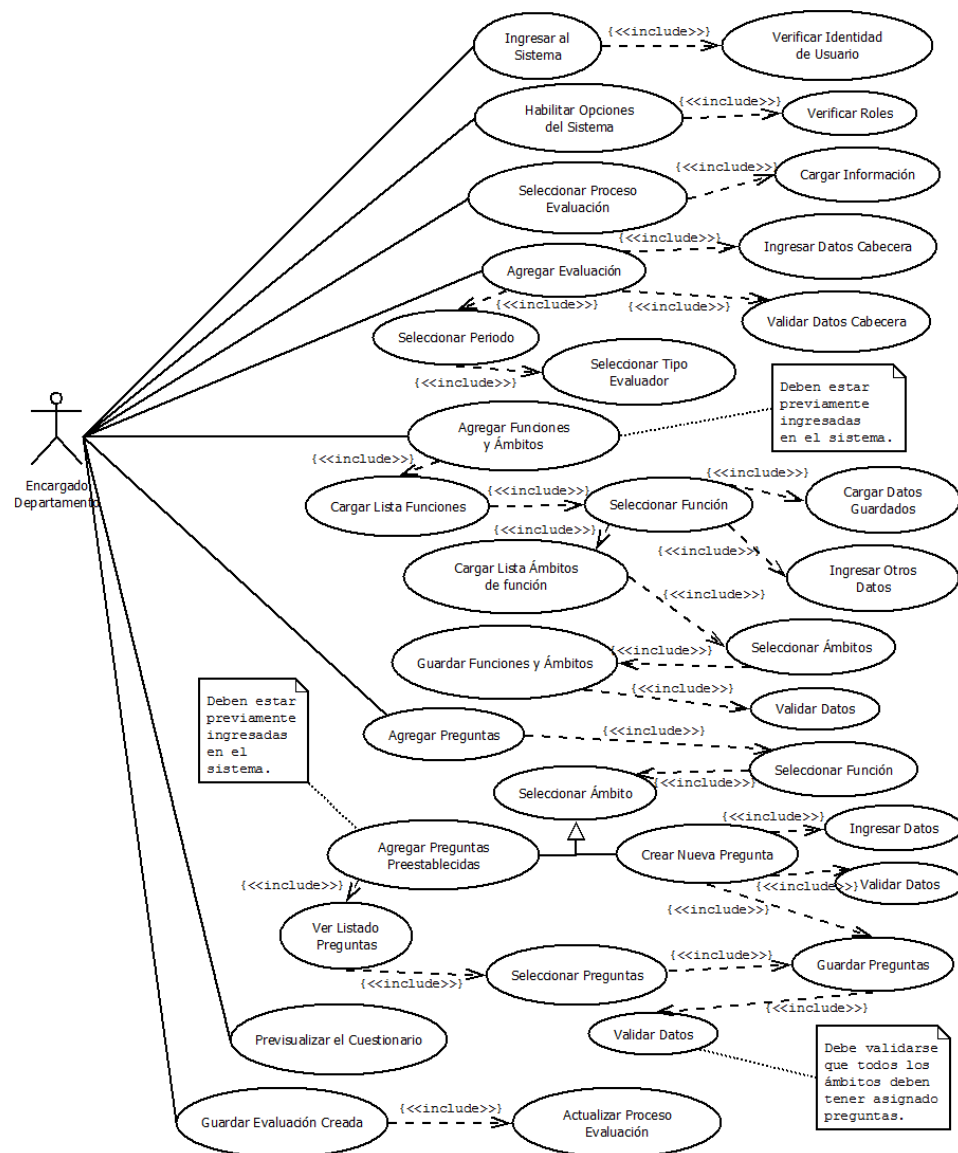


Figura 3.15: Caso de Uso: Crear Cuestionario de Evaluación.

3.3.2.14. Crear Fórmula para Proceso de Evaluación (figura 3.16)

- **Requerimientos:** 33.
- **Actores:** Encargado del Departamento.
- **Tipo:** Primario.
- **Descripción:** El encargado del departamento ingresa al sistema a través de su nombre de usuario y contraseña. El sistema verifica los datos ingresados. Si son correctos, el sistema presenta las opciones disponibles dependiendo del rol asignado. El encargado del departamento selecciona un proceso de evaluación. Se crea una fórmula para el proceso de evaluación que permita ser usada para obtener los resultados respectivos. Dicha fórmula debe ser creada según parámetros establecidos en el sistema. Se actualiza el proceso de evaluación seleccionado.

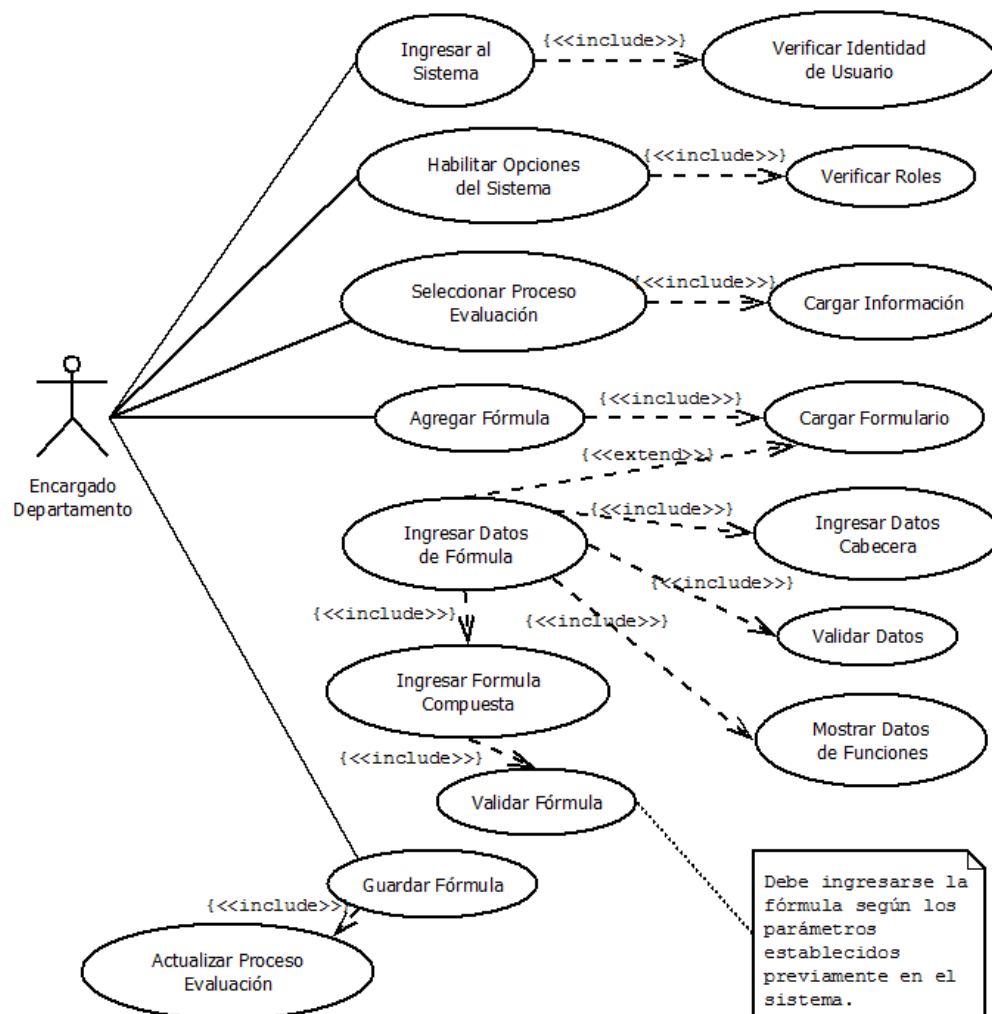


Figura 3.16: Caso de Uso: Crear Fórmula para Proceso de Evaluación.

3.3.2.15. Crear Configuración para Proceso de Evaluación (figura 3.17)

- **Requerimientos:** 34.
- **Actores:** Encargado del Departamento.
- **Tipo:** Primario.
- **Descripción:** El encargado del departamento ingresa al sistema a través de su nombre de usuario y contraseña. El sistema verifica los datos ingresados. Si son correctos, el sistema presenta las opciones disponibles dependiendo del rol asignado. El encargado del departamento selecciona un proceso de evaluación. Se crea una configuración donde se colocará los porcentajes que corresponden a las evaluaciones para lograr los cálculos finales. Se actualiza el proceso de evaluación seleccionado.

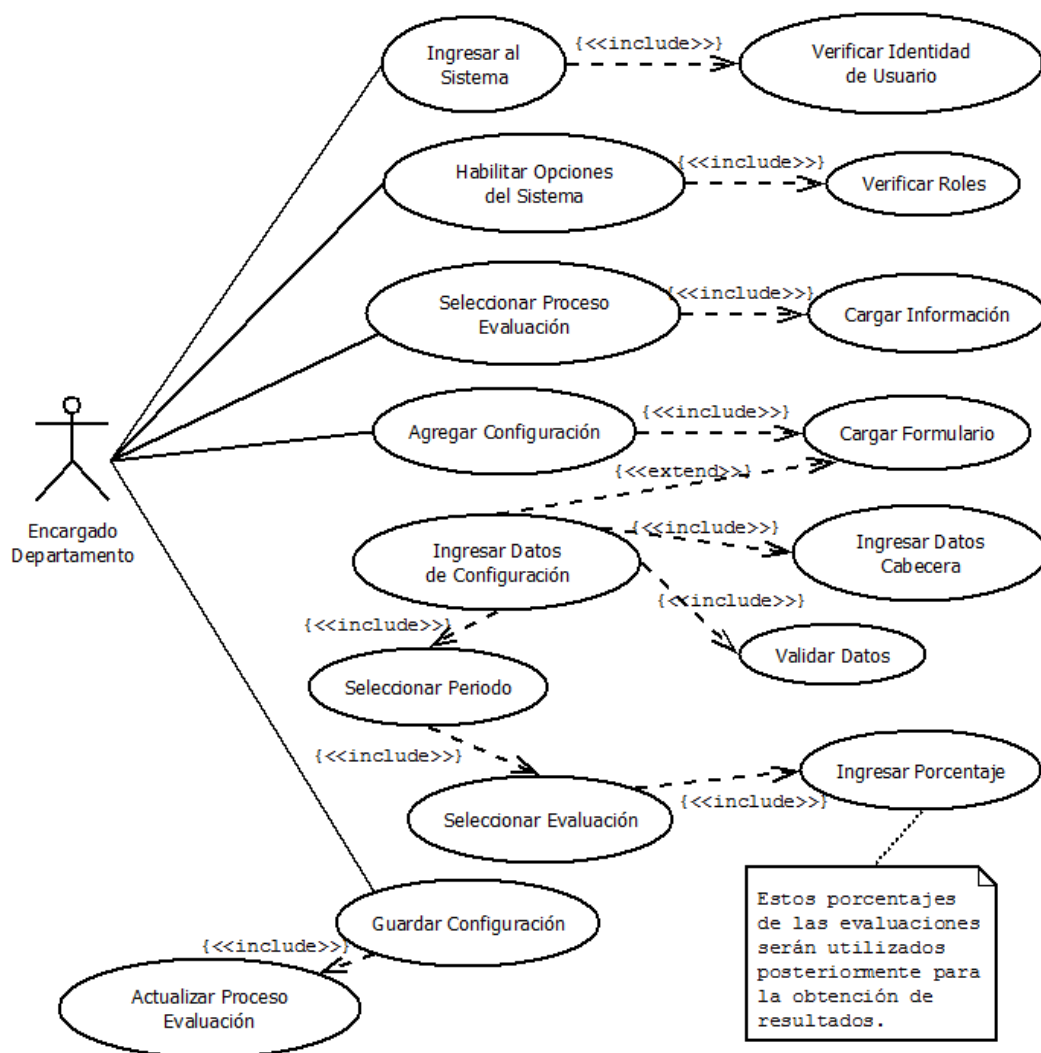


Figura 3.17: Caso de Uso: Crear Configuración para Proceso de Evaluación.

3.3.2.16. Crear Registros de Evaluación (figura 3.18)

- **Requerimientos:** 35.
- **Actores:** Encargado del Departamento.
- **Tipo:** Primario y Esencial.
- **Descripción:** El encargado del departamento ingresa al sistema a través de su nombre de usuario y contraseña. El sistema verifica los datos ingresados. Si son correctos, el sistema presenta las opciones disponibles dependiendo del rol asignado. El encargado del departamento selecciona un proceso de evaluación. Se crea los registros de evaluaciones que deben ser desarrolladas por parte de los usuarios evaluadores definidos para el proceso de evaluación. Se actualiza el proceso de evaluación seleccionado.

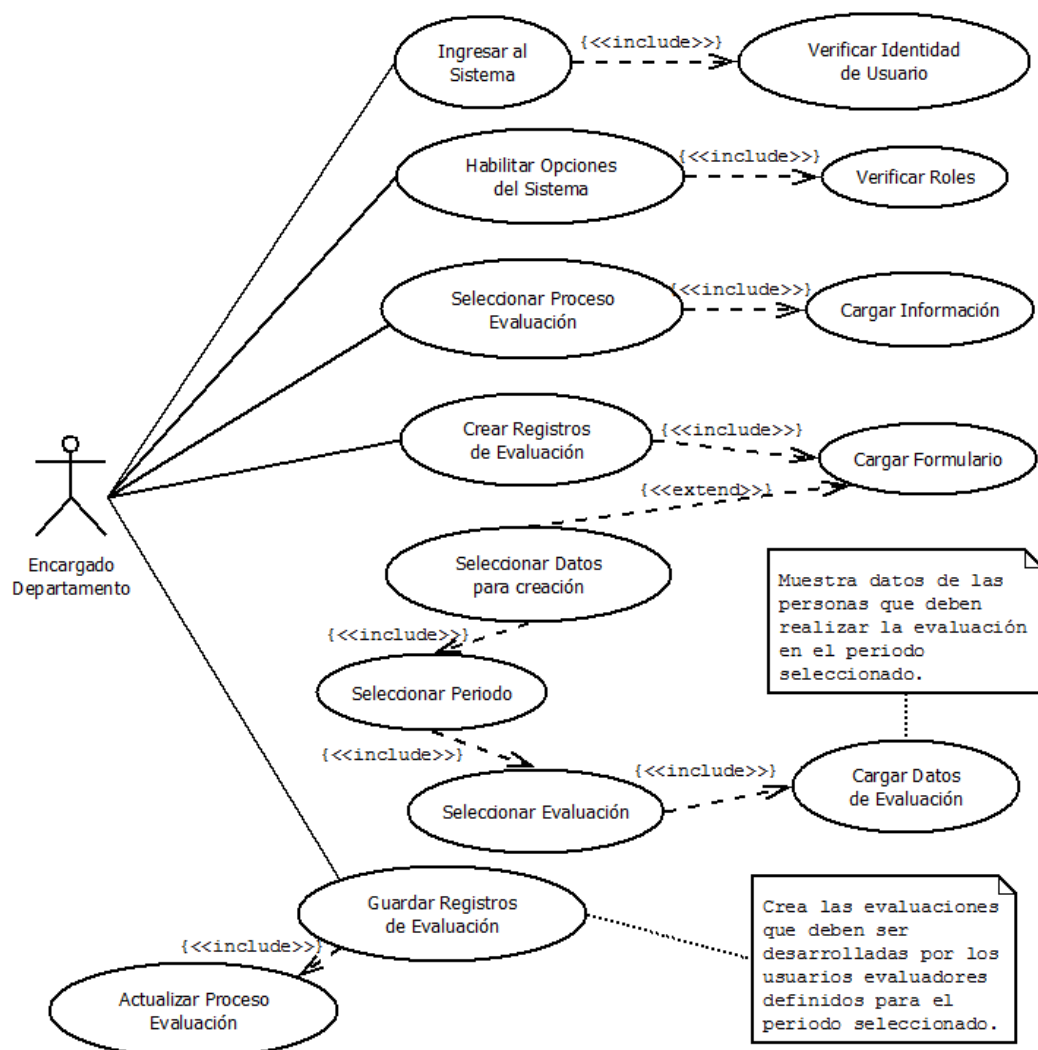


Figura 3.18: Caso de Uso: Crear Registros de Evaluación.

3.3.2.17. Mostrar Listado de Procesos de Evaluación (figura 3.19)

- **Requerimientos:** 36.
- **Actores:** Encargado del Departamento.
- **Tipo:** Primario.
- **Descripción:** El encargado del departamento ingresa al sistema a través de su nombre de usuario y contraseña. El sistema verifica los datos ingresados. Si son correctos, el sistema presenta las opciones disponibles dependiendo del rol asignado. El encargado del departamento selecciona para mostrar el listado de procesos de evaluaciones. El sistema carga la información de los procesos. Se escoge un proceso de evaluación específico a través de filtros de búsqueda y se muestra el contenido del proceso de evaluación. Se puede observar tanto la información de la cabecera como del detalle.

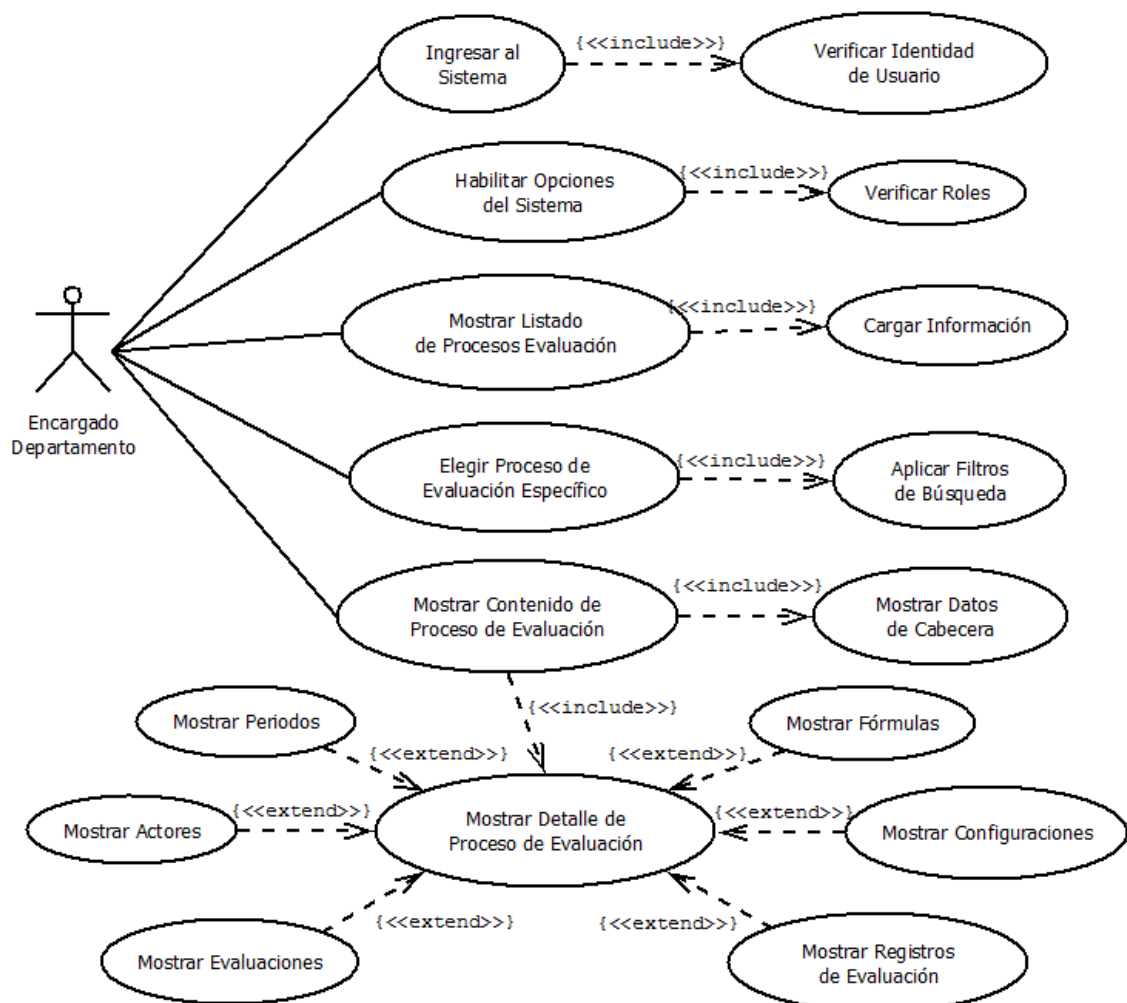


Figura 3.19: Caso de Uso: Mostrar Listado de Procesos de Evaluación.

3.3.2.18. Modificar Procesos de Evaluación (figura 3.20)

- **Requerimientos:** 37, 38.
- **Actores:** Encargado del Departamento.
- **Tipo:** Secundario.
- **Descripción:** El encargado del departamento ingresa al sistema a través de su nombre de usuario y contraseña. El sistema verifica los datos ingresados. Si son correctos, el sistema presenta las opciones disponibles dependiendo del rol asignado. El encargado del departamento modifica un proceso de evaluación que es escogido de una lista de procesos de evaluaciones. Puede modificar tanto los datos de la cabecera como del detalle del proceso.

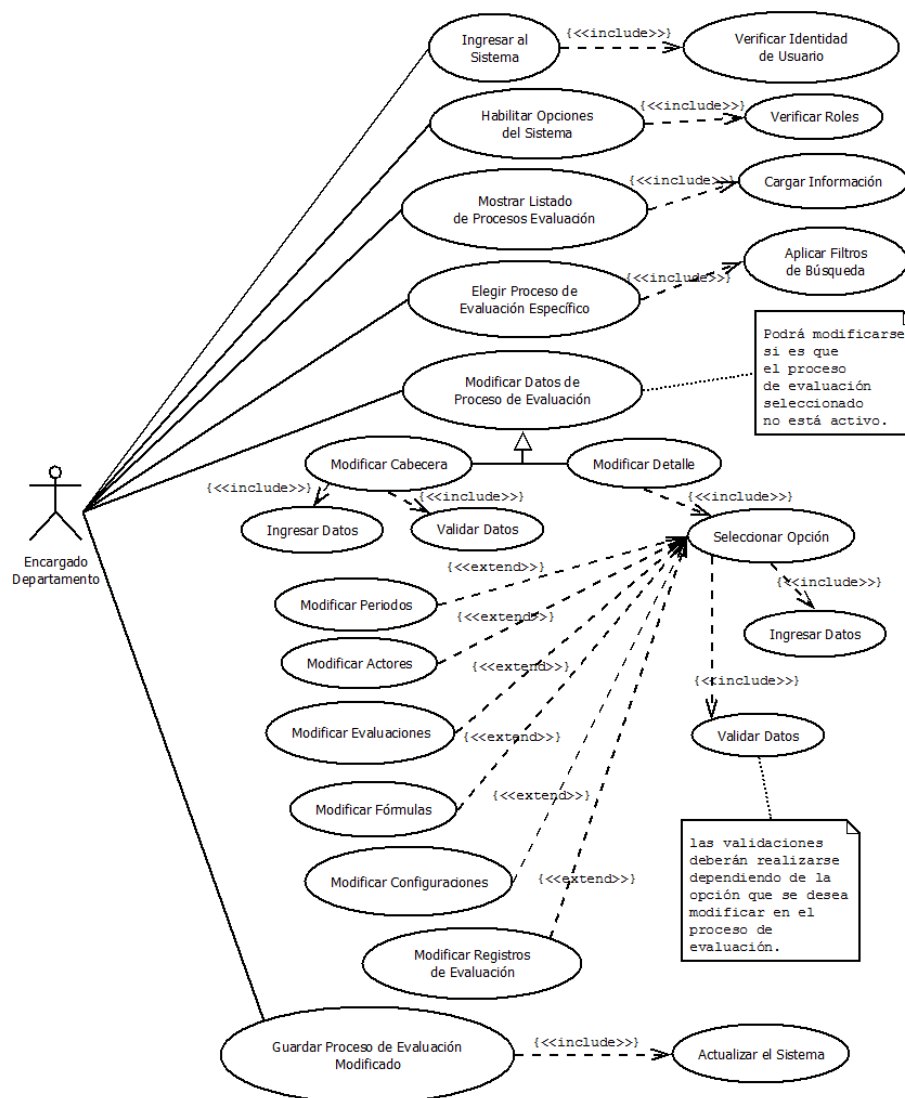


Figura 3.20: Caso de Uso: Modificar Procesos de Evaluación.

3.3.2.19. Habilitar Plazos de Procesos de Evaluación (figura 3.21)

- **Requerimientos:** 39.
- **Actores:** Encargado del Departamento.
- **Tipo:** Secundario.
- **Descripción:** El encargado del departamento ingresa al sistema a través de su nombre de usuario y contraseña. El sistema verifica los datos ingresados. Si son correctos, el sistema presenta las opciones disponibles dependiendo del rol asignado. El encargado del departamento selecciona un proceso de evaluación. Se procede a habilitar un plazo de tiempo donde estarán activas las evaluaciones para que sean desarrolladas por parte de los usuarios evaluadores. Se actualiza el proceso de evaluación seleccionado.

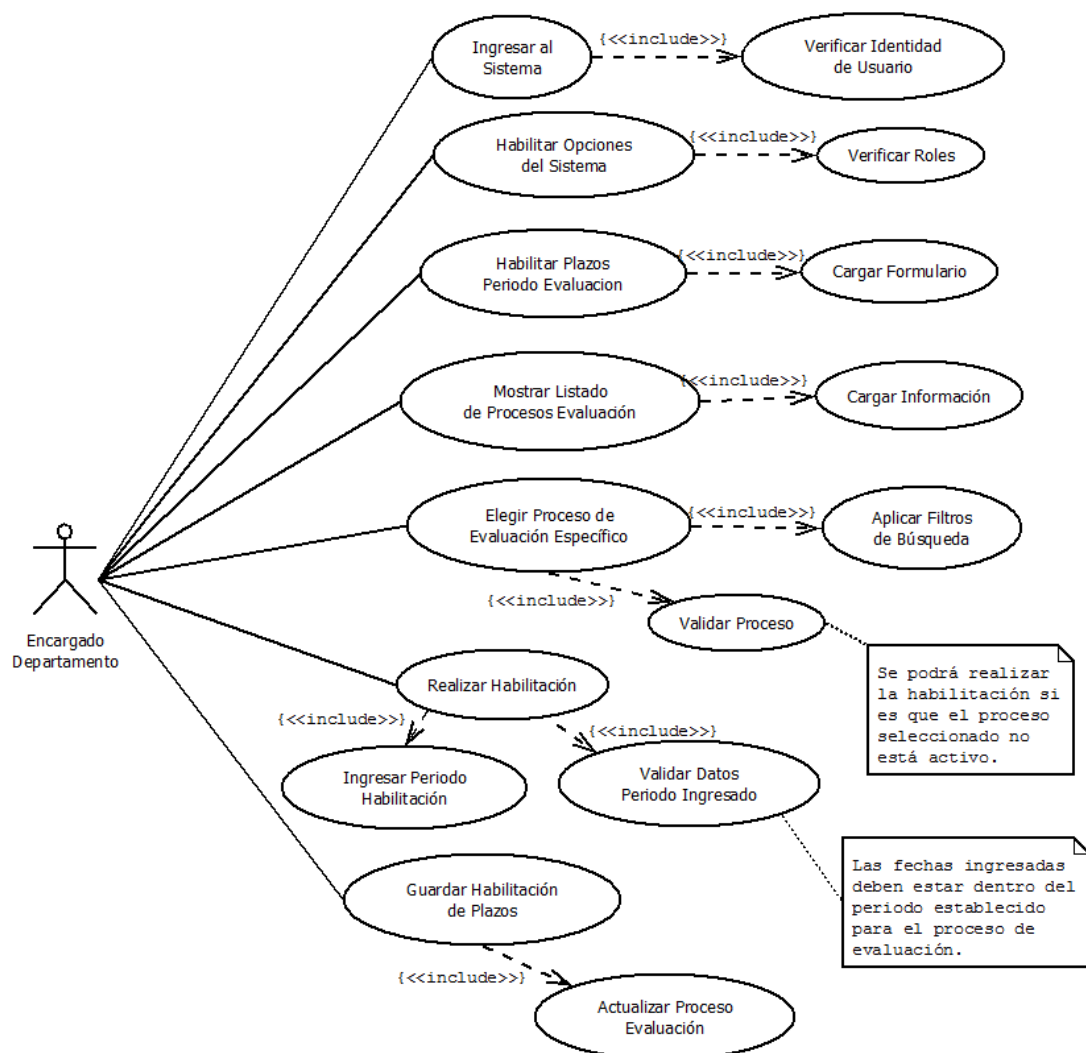


Figura 3.21: Caso de Uso: Habilitar Plazos de Procesos de Evaluación.

3.3.2.20. Mostrar Evaluaciones Pendientes por Usuario (figura 3.22)

- **Requerimientos:** 40, 41, 42.
- **Actores:** Usuario Evaluador.
- **Tipo:** Primario y Esencial.
- **Descripción:** El usuario evaluador ingresa al sistema a través de su nombre de usuario y contraseña. El sistema verifica los datos ingresados. Si son correctos, el sistema presenta las opciones disponibles dependiendo del rol asignado. El sistema muestra las evaluaciones pendientes que tiene el usuario por desarrollar de los procesos de evaluación asignados al usuario.

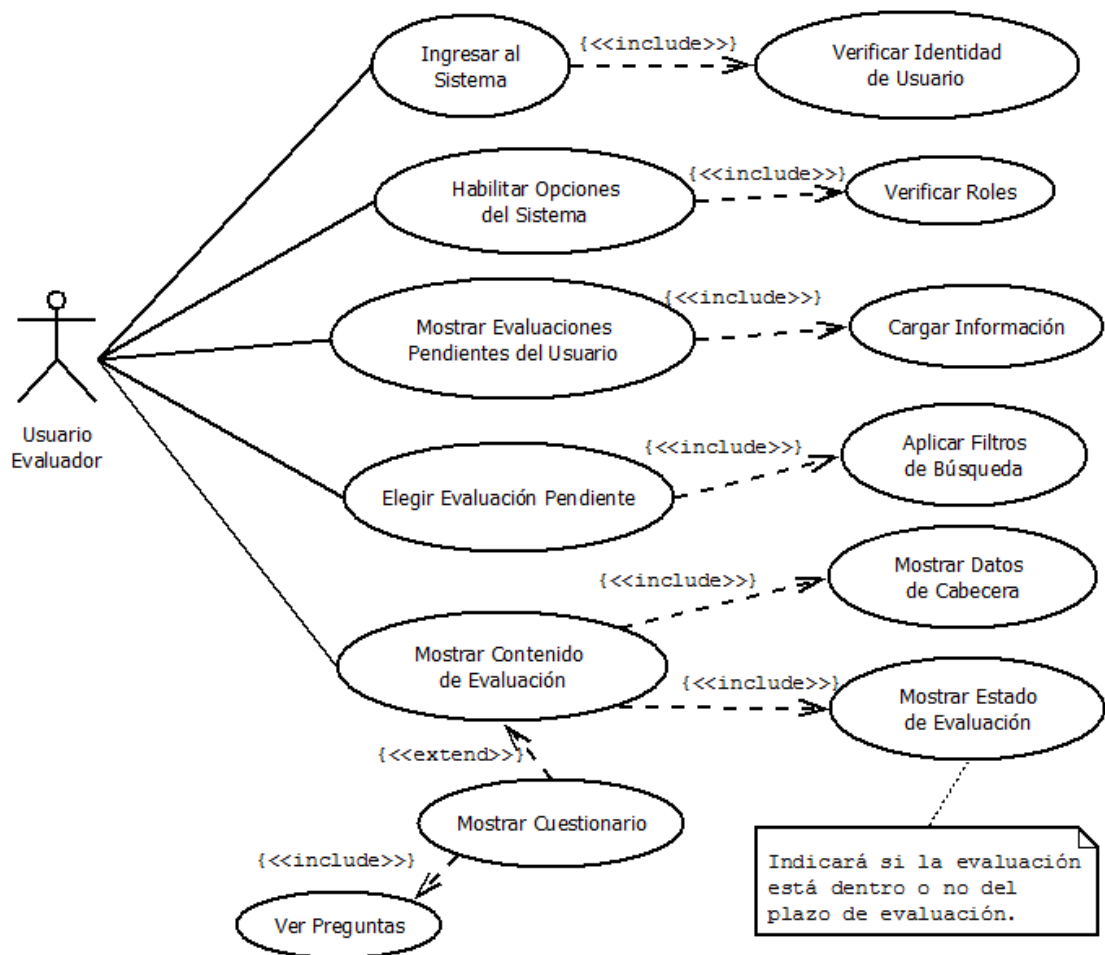


Figura 3.22: Caso de Uso: Mostrar Evaluaciones Pendientes por Usuario.

3.3.2.21. Realizar Evaluación Pendiente por Usuario (figura 3.23)

- **Requerimientos:** 43, 44, 45, 46, 47, 48.
- **Actores:** Usuario Evaluador.
- **Tipo:** Primario y Esencial.
- **Descripción:** El usuario evaluador ingresa al sistema a través de su nombre de usuario y contraseña. El sistema verifica los datos ingresados. Si son correctos, el sistema presenta las opciones disponibles dependiendo del rol asignado. El usuario evaluador selecciona una evaluación pendiente para desarrollar. El sistema carga el cuestionario con las preguntas. El usuario evaluador ingresa las respuestas y guarda la evaluación. En caso de que la evaluación se cierre inoportunamente, se carga nuevamente la evaluación.

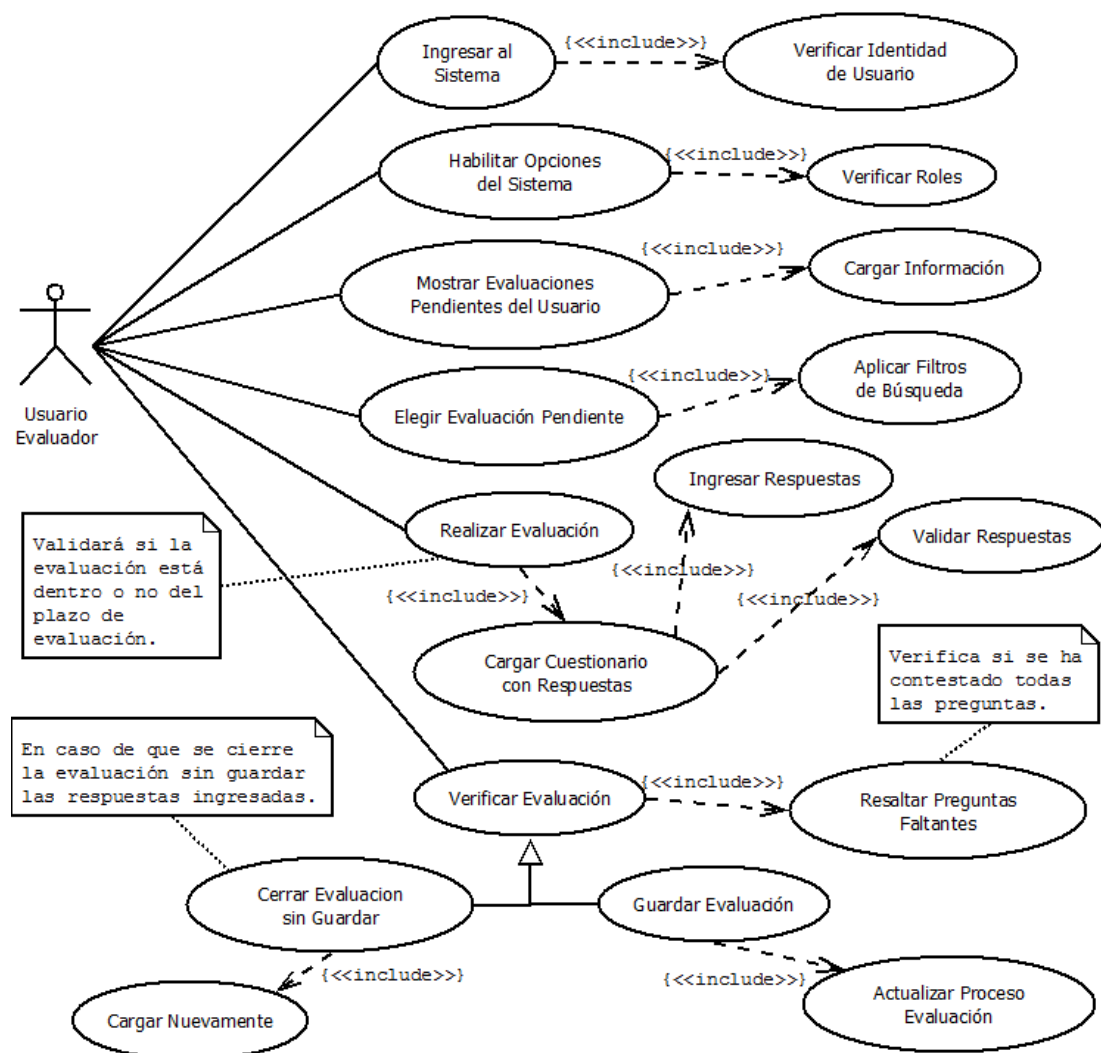


Figura 3.23: Caso de Uso: Realizar Evaluación Pendiente por Usuario.

3.3.2.22. Mostrar Evaluaciones Pendientes por Administrador (figura 3.24)

- **Requerimientos:** 49, 50, 51, 52.
- **Actores:** Encargado del Departamento.
- **Tipo:** Primario.
- **Descripción:** El encargado del departamento ingresa al sistema a través de su nombre de usuario y contraseña. El sistema verifica los datos ingresados. Si son correctos, el sistema presenta las opciones disponibles dependiendo del rol asignado. El encargado del departamento selecciona un proceso de evaluación. El sistema carga todas las evaluaciones pendientes que están por realizar. Se puede seleccionar una evaluación y poder ver su detalle.

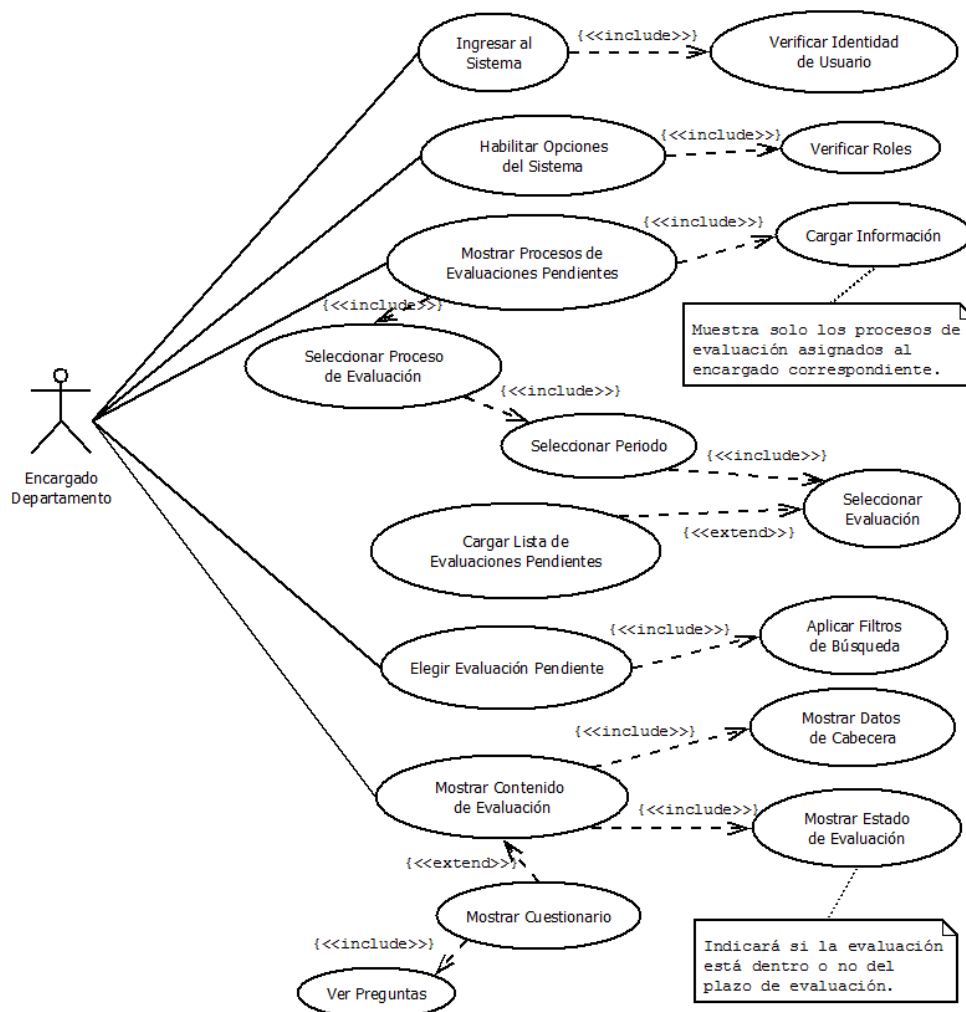


Figura 3.24: Caso de Uso: Mostrar Evaluaciones Pendientes por Administrador.

3.3.2.23. Establecer Prórroga de Proceso de Evaluación (figura 3.25)

- **Requerimientos:** 53, 54, 55.
- **Actores:** Encargado del Departamento.
- **Tipo:** Secundario.
- **Descripción:** El encargado del departamento ingresa al sistema a través de su nombre de usuario y contraseña. El sistema verifica los datos ingresados. Si son correctos, el sistema presenta las opciones disponibles dependiendo del rol asignado. El encargado del departamento selecciona un proceso de evaluación. Se verifica si es que se han realizado todas las evaluaciones del proceso de evaluación seleccionado. En caso de que no se han realizado todas las evaluaciones, se puede realizar una prórroga de tiempo para que las evaluaciones sean habilitadas nuevamente para los usuarios evaluadores.

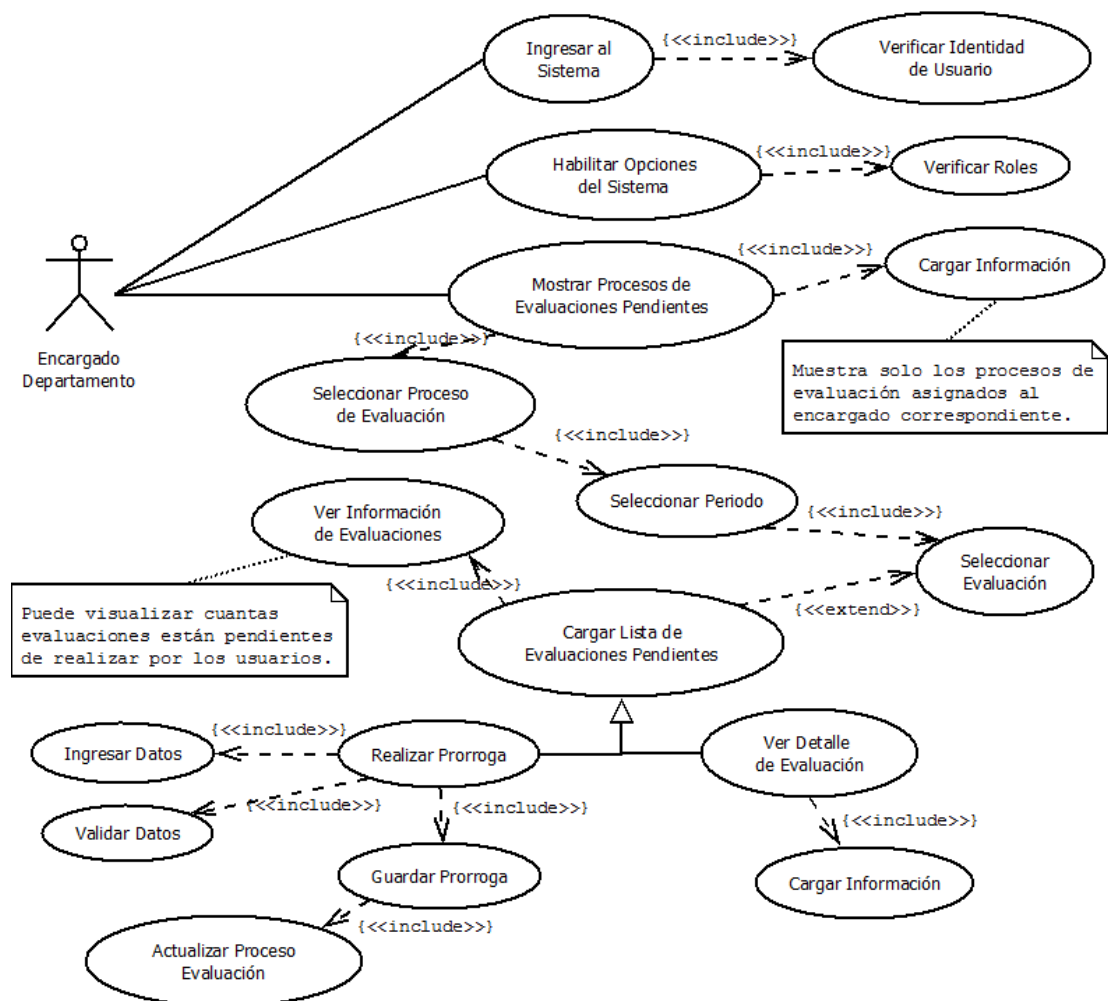


Figura 3.25: Caso de Uso: Establecer Prórroga de Proceso de Evaluación.

3.3.2.24. Generar Reporte General (figura 3.26)

- **Requerimientos:** 56, 57, 58, 59.
- **Actores:** Encargado del Departamento.
- **Tipo:** Primario.
- **Descripción:** El encargado del departamento ingresa al sistema a través de su nombre de usuario y contraseña. El sistema verifica los datos ingresados. Si son correctos, el sistema presenta las opciones disponibles dependiendo del rol asignado. El encargado del departamento selecciona un proceso de evaluación. Se procede a obtener un reporte específico con los resultados obtenidos en las evaluaciones desarrolladas por parte de los usuarios.

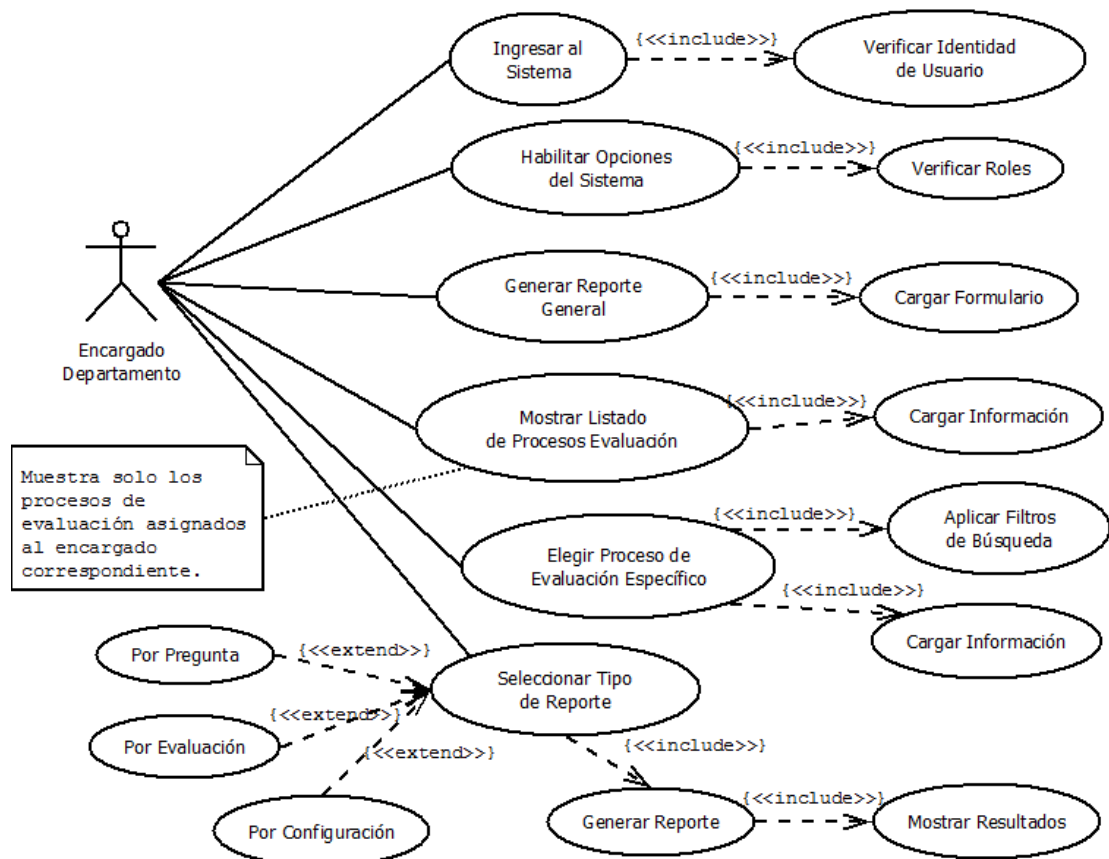


Figura 3.26: Caso de Uso: Generar Reporte General.

3.3.2.25. Generar Estadísticas de Reporte (figura 3.27)

- **Requerimientos:** 60.
- **Actores:** Encargado del Departamento.
- **Tipo:** Secundario.
- **Descripción:** El encargado del departamento ingresa al sistema a través de su nombre de usuario y contraseña. El sistema verifica los datos ingresados. Si son correctos, el sistema presenta las opciones disponibles dependiendo del rol asignado. El encargado del departamento selecciona un proceso de evaluación. Se procede a obtener los resultados del proceso de evaluación a través de un reporte específico. Puede generarse estadísticas del reporte obtenido ya sea a través de una tabla o de un gráfico específico.

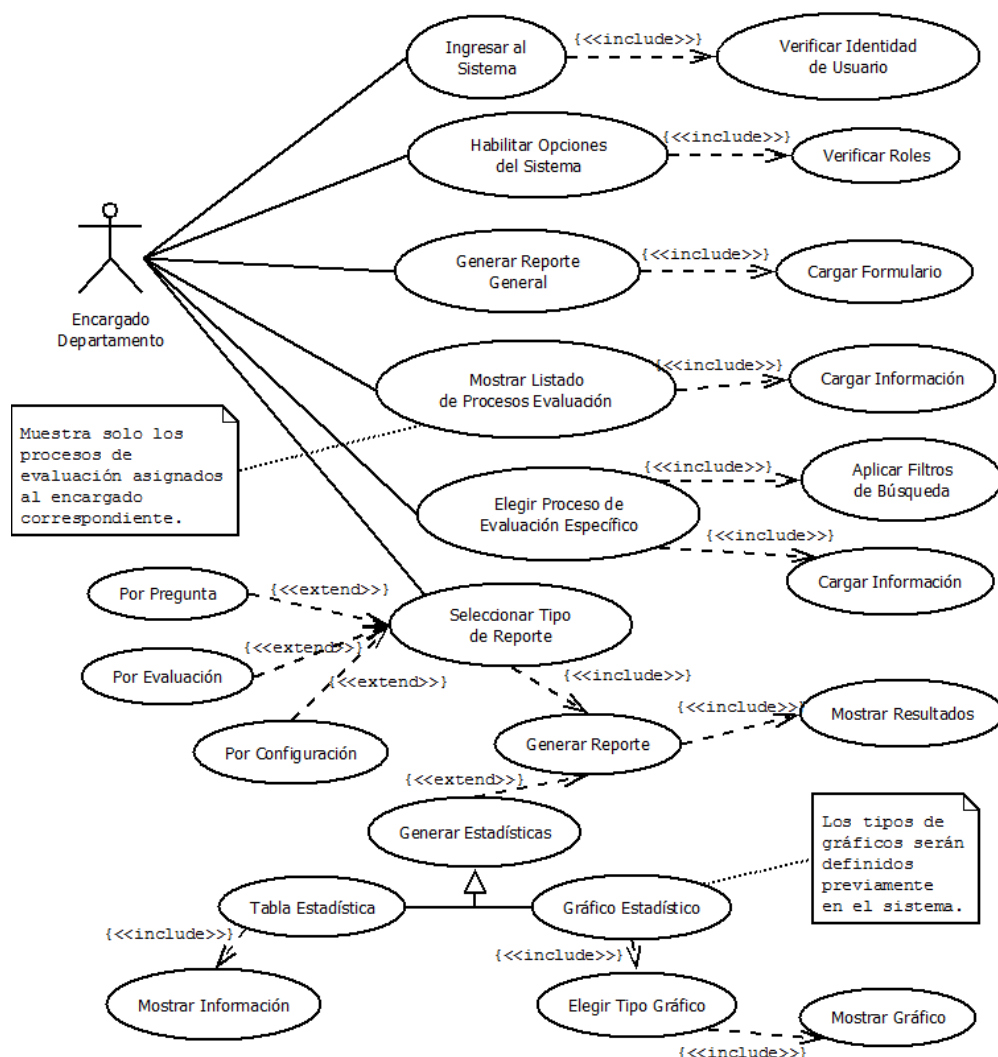


Figura 3.27: Caso de Uso: Generar Estadísticas de Reporte.

3.3.3. Casos de Uso en Formato Expandido

A continuación, se describe en formato expandido, algunos de los casos de uso mencionados en el apartado anterior, en donde, se detalla los cursos típicos de eventos y los cursos alternativos que se pueden presentar.

3.3.3.1. Crear Rol de Usuario (tabla 3.4)

- **Actores:** Administrador, Sistema, Usuario.
- **Propósito:** El administrador crea un rol para un usuario específico.
- **Visión General:** El administrador selecciona un usuario y crea un rol determinado para que pueda realizar ciertas tareas específicas.
- **Curso Típico de Eventos:**

Tabla 3.4: Curso Típico de Eventos: Crear Rol de Usuario.

Administrador	Sistema	Usuario
1. El administrador selecciona la opción para crear un rol de usuario en el sistema.	2. El sistema carga el formulario respectivo para la opción seleccionada.	
3. El administrador selecciona un usuario respectivo.		
4. El administrador crea el rol de usuario ingresando los permisos y las restricciones.	5. El sistema valida los datos ingresados.	
6. El administrador guarda el rol de usuario.	7. El sistema habilita los contenidos correspondientes al rol creado.	8. El usuario verifica que se le ha habilitado los contenidos.

- **Cursos Alternativos:**

Cualquier paso: El administrador puede cortar la comunicación con el sistema, entonces el sistema cierra la sesión respectiva.

3.3.3.2. Crear Tipo Función (tabla 3.5)

- **Actores:** Encargado del Departamento, Sistema, Sistema SGA.
- **Propósito:** El encargado del departamento crea una nueva función.
- **Visión General:** El encargado del departamento crea una nueva función con sus ámbitos y se asocia a una actividad del Académico.
- **Curso Típico de Eventos:**

Tabla 3.5: Curso Típico de Eventos: Crear Tipo Función.

Encargado del Departamento	Sistema	Sistema SGA
1. El encargado del departamento selecciona la opción para crear una función en el sistema.	2. El sistema carga el formulario respectivo para la opción seleccionada.	
3. El encargado del departamento ingresa los datos de la función.	4. El sistema valida los datos ingresados.	
5. El encargado del departamento selecciona una actividad del Académico para asociarla a la función.		6. El sistema SGA carga la información de la actividad seleccionada.
7. El encargado del departamento agrega los ámbitos a la función.	8. El sistema valida los datos ingresados.	
9. El encargado del departamento selecciona una actividad del Académico para asociar a los ámbitos.		10. El sistema SGA carga la información de la actividad seleccionada.
11. El encargado del departamento guarda los ámbitos.		
12. El encargado del departamento guarda la función.		

- **Cursos Alternativos:**

Cualquier paso: El encargado del departamento puede cortar la comunicación con el sistema, entonces el sistema cierra la sesión respectiva.

3.3.3.3. Crear Pregunta Plantilla (tabla 3.6)

- **Actores:** Encargado del Departamento, Sistema.
- **Propósito:** El encargado del departamento crea una nueva pregunta.
- **Visión General:** El encargado del departamento crea una nueva pregunta plantilla con sus respectivas opciones de respuestas.
- **Curso Típico de Eventos:**

Tabla 3.6: Curso Típico de Eventos: Crear Pregunta Plantilla de Texto.

Encargado del Departamento	Sistema
1. El encargado del departamento selecciona la opción para crear una pregunta en el sistema.	2. El sistema carga el formulario respectivo para la opción seleccionada.
3. El encargado del departamento ingresa los datos de la cabecera.	4. El sistema valida los datos ingresados.
5. El encargado del departamento selecciona el tipo de respuesta de texto.	6. El sistema habilita los campos que deben ser llenados.
7. El encargado del departamento ingresa el valor y el campo de ayuda.	8. El sistema valida los datos ingresados.
9. El encargado del departamento guarda la pregunta de texto.	10. El sistema muestra la previsualización de la pregunta creada.

- **Cursos Alternativos:**

Crear Pregunta Plantilla de Selección (tabla 3.7), de Radio Button (tabla 3.8), de Check Box (tabla 3.9)

Tabla 3.7: Curso Alternativo: Crear Pregunta Plantilla de Selección.

Encargado del Departamento	Sistema
5. El encargado del departamento selecciona el tipo de respuesta selección.	6. El sistema habilita los campos que deben ser llenados.
7. El encargado del departamento ingresa el tipo de dato.	8. El sistema valida los datos ingresados.
9. El encargado del departamento selecciona el número de opciones de respuestas que tendrá la pregunta.	10. El sistema carga los campos de las opciones de respuestas para que sean llenados.
11. El encargado del departamento ingresa los valores de las opciones.	12. El sistema valida los datos ingresados de las opciones.
13. El encargado del departamento guarda la pregunta de selección.	14. El sistema muestra la previsualización de la pregunta creada.



Tabla 3.8: Curso Alternativo: Crear Pregunta Plantilla de Radio Button.

Encargado del Departamento	Sistema
5. El encargado del departamento selecciona el tipo de respuesta radio button.	6. El sistema habilita los campos que deben ser llenados.
7. El encargado del departamento ingresa el tipo de dato.	8. El sistema valida los datos ingresados.
9. El encargado del departamento selecciona el número de opciones de respuestas que tendrá la pregunta.	10. El sistema carga los campos de las opciones de respuestas para que sean llenados.
11. El encargado del departamento ingresa los valores de las opciones.	12. El sistema valida los datos ingresados de las opciones.
13. El encargado del departamento guarda la pregunta de radio button.	14. El sistema muestra la previsualización de la pregunta creada.

Tabla 3.9: Curso Alternativo: Crear Pregunta Plantilla de Check Box.

Encargado del Departamento	Sistema
5. El encargado del departamento selecciona el tipo de respuesta check box.	6. El sistema habilita los campos que deben ser llenados.
7. El encargado del departamento selecciona el número de opciones de respuestas que tendrá la pregunta.	8. El sistema carga los campos de las opciones de respuestas para que sean llenados.
9. El encargado del departamento ingresa los valores de las opciones.	10. El sistema valida los datos ingresados de las opciones.
11. El encargado del departamento guarda la pregunta de check box.	12. El sistema muestra la previsualización de la pregunta creada.

Nota: Las validaciones y las opciones de respuestas que deberán ser ingresadas dependerán específicamente del tipo de respuesta que se seleccione al momento de crear la pregunta en el sistema.

Cualquier paso: El encargado del departamento puede cortar la comunicación con el sistema, entonces el sistema cierra la sesión respectiva.

3.3.3.4. Crear Proceso de Evaluación (tabla 3.10)

- **Actores:** Encargado del Departamento, Sistema.
- **Propósito:** El encargado del departamento crea y configura un proceso de evaluación.
- **Visión General:** El encargado del departamento crea un nuevo de proceso de evaluación ingresando tanto los datos de la cabecera así como: períodos, actores, cuestionarios de evaluaciones, fórmulas, configuraciones y registros de evaluaciones.
- **Curso Típico de Eventos:**

Tabla 3.10: Curso Típico de Eventos: Crear Proceso de Evaluación.

Encargado del Departamento	Sistema
1. El encargado del departamento selecciona la opción para crear un proceso de evaluación en el sistema.	2. El sistema carga el formulario respectivo para la opción seleccionada.
3. El encargado del departamento ingresa los datos de la cabecera.	4. El sistema valida los datos ingresados.
5. El encargado del departamento agrega los períodos obteniendo un período lectivo determinado desde el Sistema SGA.	6. El sistema valida los datos ingresados.
7. El encargado del departamento agrega los actores.	8. El sistema valida los datos ingresados.
9. El encargado del departamento crea los cuestionarios de evaluaciones.	10. El sistema valida los datos ingresados.
11. El encargado del departamento agrega las fórmulas.	12. El sistema valida los datos ingresados.
13. El encargado del departamento agrega las configuraciones.	14. El sistema valida los datos ingresados.
15. El encargado del departamento crea los registros de evaluación del proceso de evaluación.	16. El sistema carga las evaluaciones pendientes para los actores creados del proceso de evaluación.
17. El encargado del departamento guarda los datos y las configuraciones del proceso de evaluación.	18. El sistema actualiza los formularios dependiendo del proceso de evaluación creado.

■ **Cursos Alternativos:**

Extraer Datos del Periodo Lectivo del SGA (tabla 3.11)

Tabla 3.11: Curso Alternativo: Extraer Datos del Periodo Lectivo del SGA.

Encargado del Departamento	Sistema	Sistema SGA
5. El encargado del departamento agrega un período.	6. El sistema carga la opción para extraer un período lectivo.	7. El sistema SGA carga la lista de períodos lectivos vigentes.
8. El encargado del departamento selecciona un período lectivo de la lista presentada.		9. El sistema SGA carga la información del período lectivo seleccionado.
10. El encargado del departamento agrega los actores.	11. El sistema valida los datos ingresados.	
12. El encargado del departamento crea los cuestionarios de evaluaciones.	13. El sistema valida los datos ingresados.	
14. El encargado del departamento agrega las fórmulas.	15. El sistema valida los datos ingresados.	
16. El encargado del departamento agrega las configuraciones.	17. El sistema valida los datos ingresados.	
18. El encargado del departamento crea los registros de evaluación del proceso de evaluación.	19. El sistema carga las evaluaciones pendientes para los actores creados del proceso de evaluación.	
20. El encargado del departamento guarda los datos y las configuraciones del proceso de evaluación.	21. El sistema actualiza los formularios dependiendo del proceso de evaluación creado.	

Cualquier paso: El encargado del departamento puede cortar la comunicación con el sistema, entonces el sistema cierra la sesión respectiva.

3.3.3.5. Crear Cuestionario de Evaluación (tabla 3.12)

- **Actores:** Encargado del Departamento, Sistema.
- **Propósito:** El encargado del departamento crea un cuestionario de evaluación.
- **Visión General:** El encargado del departamento crea un nuevo cuestionario seleccionando las funciones, ámbitos y preguntas para una determinada evaluación de un proceso de evaluación.
- **Curso Típico de Eventos:**

Tabla 3.12: Curso Típico de Eventos: Crear Cuestionario de Evaluación.

Encargado del Departamento	Sistema
1. El encargado del departamento selecciona la opción para crear un cuestionario de evaluación en el sistema.	2. El sistema carga el formulario respectivo para la opción seleccionada.
3. El encargado del departamento ingresa los datos de la cabecera del cuestionario.	4. El sistema valida los datos ingresados.
5. El encargado del departamento selecciona las funciones y ámbitos para agregar al cuestionario.	6. El sistema valida los datos ingresados y actualiza la lista de funciones y ámbitos.
7. El encargado del departamento selecciona las preguntas para agregar al cuestionario.	8. El sistema valida los datos ingresados y actualiza la lista de preguntas.
9. El encargado del departamento puede agregar nuevas preguntas al cuestionario.	10. El sistema carga el formulario para agregar los datos de la pregunta.
11. El encargado del departamento ingresa los datos de la pregunta y las opciones de respuestas.	12. El sistema valida los datos ingresados.
13. El encargado del departamento guarda la pregunta creada.	14. El sistema actualiza la lista de preguntas agregadas anteriormente para el cuestionario.
15. El encargado del departamento guarda los datos del cuestionario de evaluación.	16. El sistema muestra la previsualización del cuestionario creado.

- **Cursos Alternativos:**

Cualquier paso: El encargado del departamento puede cortar la comunicación con el sistema, entonces el sistema cierra la sesión respectiva.

3.3.3.6. Mostrar Evaluaciones Pendientes por Usuario (tabla 3.13)

- **Actores:** Usuario Evaluador, Sistema.
- **Propósito:** El usuario evaluador consulta sus evaluaciones pendientes.
- **Visión General:** El usuario evaluador consulta todas las evaluaciones que tiene pendiente por realizar de los procesos de evaluación que se encuentran vigentes en el sistema.
- **Curso Típico de Eventos:**

Tabla 3.13: Curso Típico de Eventos: Mostrar Evaluaciones Pendientes por Usuario.

Usuario Evaluador	Sistema
1. El usuario evaluador selecciona la opción para consultar las evaluaciones pendientes.	2. El sistema carga el formulario respectivo para la opción seleccionada.
	3. El sistema muestra las evaluaciones pendientes que tiene el usuario evaluador.
4. El usuario evaluador aplica filtros de búsqueda para buscar una evaluación pendiente en específico.	5. El sistema ejecuta los filtros de búsqueda y muestra la evaluación pendiente especificada.
6. El usuario evaluador puede visualizar el contenido de la evaluación pendiente.	7. El sistema carga los datos del cuestionario de la evaluación pendiente.
	8. El sistema carga los datos de las funciones y los ámbitos del cuestionario.
	9. El sistema carga los datos de las preguntas del cuestionario.
	10. El sistema carga los datos de las opciones de respuestas de las preguntas del cuestionario.
11. El usuario evaluador puede realizar la evaluación o regresar al menú anterior.	

- **Cursos Alternativos:**

Cualquier paso: El usuario evaluador puede cortar la comunicación con el sistema, entonces el sistema cierra la sesión respectiva.

3.3.3.7. Realizar Evaluación Pendiente por Usuario (tabla 3.14)

- **Actores:** Usuario Evaluador, Sistema.
- **Propósito:** El usuario evaluador realiza una evaluación pendiente.
- **Visión General:** El usuario evaluador escoge una evaluación de todas las que tiene pendientes en el sistema y procede a contestar las preguntas planteadas en el cuestionario.
- **Curso Típico de Eventos:**

Tabla 3.14: Curso Típico de Eventos: Realizar Evaluación Pendiente por Usuario.

Usuario Evaluador	Sistema
1. El usuario evaluador selecciona la opción para consultar las evaluaciones pendientes.	2. El sistema carga el formulario respectivo para la opción seleccionada.
	3. El sistema muestra las evaluaciones pendientes que tiene el usuario evaluador.
4. El usuario evaluador aplica filtros de búsqueda para buscar una evaluación pendiente en específico.	5. El sistema ejecuta los filtros de búsqueda y muestra la evaluación pendiente especificada.
6. El usuario evaluador ingresa al detalle de la evaluación pendiente.	7. El sistema carga los datos del cuestionario de la evaluación pendiente.
	8. El sistema carga los datos de las funciones y los ámbitos del cuestionario.
	9. El sistema carga los datos de las preguntas del cuestionario.
	10. El sistema carga los datos de las opciones de respuestas de las preguntas del cuestionario.
11. El usuario evaluador contesta todas las preguntas planteadas en el cuestionario.	12. El sistema valida las respuestas ingresadas.
13. El usuario evaluador guarda las respuestas en la evaluación pendiente cargada.	14. El sistema muestra mensaje de confirmación.

- **Cursos Alternativos:**

Cualquier paso: El usuario evaluador puede cortar la comunicación con el sistema, entonces el sistema cierra la sesión respectiva.

3.3.3.8. Generar Reporte General (tabla 3.15)

- **Actores:** Encargado del Departamento, Sistema.
- **Propósito:** El encargado del departamento genera un reporte general.
- **Visión General:** El encargado del departamento genera un reporte general con los resultados obtenidos de un proceso de evaluación.
- **Curso Típico de Eventos:**

Tabla 3.15: Curso Típico de Eventos: Generar Reporte General.

Encargado del Departamento	Sistema
1. El encargado del departamento selecciona la opción para generar un reporte general.	2. El sistema carga el formulario respectivo para la opción seleccionada.
	3. El sistema carga un listado con todos los procesos de evaluación que se encuentran vigentes.
4. El encargado del departamento selecciona un proceso de evaluación de la lista presentada.	5. El sistema muestra la información del proceso de evaluación seleccionado.
6. El encargado del departamento selecciona un tipo de reporte.	7. El sistema carga los campos necesarios dependiendo del tipo de reporte seleccionado.
	8. El sistema carga los filtros de búsqueda que deben ser ingresados.
9. El encargado del departamento ingresa los filtros de búsqueda para obtener resultados específicos.	10. El sistema muestra los resultados específicos del proceso de evaluación.
11. El encargado del departamento genera estadísticas de los resultados obtenidos.	12. El sistema muestra las estadísticas generadas de los resultados del proceso de evaluación.

- **Cursos Alternativos:**

Cualquier paso: El encargado del departamento puede cortar la comunicación con el sistema, entonces el sistema cierra la sesión respectiva.

3.3.4. Priorización de Casos de Uso

A continuación, se procede a obtener ciertos valores que permitan establecer el orden de priorización de los casos de uso que se va realizar en el sistema, a través de las siguientes características:

- Representa un proceso importante en la línea de negocio (tendrá una ponderación de 0.50).
- Incluye funciones complejas (tendrá una ponderación de 0.25).
- Tiene un impacto significativo en el diseño de la arquitectura (tendrá una ponderación de 0.25).

Según estos valores de ponderación definidos, se procede a colocar un valor del 1 a 10 (tabla 3.16), para obtener los valores finales de cada caso de uso.

Tabla 3.16: Priorización de Casos de Uso

Caso de Uso	a	b	c	Valor
Asignar Tarea a Usuario	7	8	10	8.00
Crear Rol de Usuario	7	8	10	8.00
Modificar Rol de Usuario	6	7	8	6.75
Ingresar al Sistema por parte del Usuario	7	8	10	8.00
Crear Tipo Función	10	8	10	9.50
Mostrar Listado de Tipo Función	10	8	10	9.50
Modificar Tipo Función	7	9	9	8.00
Crear Pregunta Plantilla	10	8	10	9.50
Mostrar Listado de Preguntas Plantilla	10	8	10	9.50
Modificar Pregunta Plantilla	7	9	9	8.00
Crear Proceso de Evaluación	10	8	10	9.50
Asignar Actores a Proceso de Evaluación	10	9	8	9.25
Crear Cuestionario de Evaluación	10	7	10	9.25
Crear Fórmula para Proceso de Evaluación	8	10	8	8.50
Crear Configuración para Proceso de Evaluación	8	10	8	8.50
Crear Registros de Evaluación	10	9	8	9.25
Mostrar Listado de Procesos de Evaluación	10	8	9	9.25
Modificar Procesos de Evaluación	7	9	9	8.00
Habilitar Plazos de Procesos de Evaluación	6	7	8	6.75
Mostrar Evaluaciones Pendientes por Usuario	10	8	9	9.25
Realizar Evaluación Pendiente por Usuario	10	7	10	9.25
Mostrar Evaluaciones Pendientes por Administrador	9	8	10	9.00
Establecer Prórroga de Proceso de Evaluación	6	7	7	6.50
Generar Reporte General	8	7	7	7.50
Generar Estadísticas de Reporte	5	7	7	6.00



Por ejemplo, para el caso de uso: Asignar Tarea a Usuario, la fórmula para el cálculo sería la siguiente: $Valor = (7 * 0,50) + (8 * 0,25) + (10 * 0,25) = 8$.

Una vez obtenida la valoración que tiene cada caso de uso definido para el sistema, se puede definir el orden establecido para desarrollarlos, teniendo en cuenta que se utilizará la metodología SCRUM, en donde se entrega versiones parciales del sistema conocidas como SPRINT.

De tal manera, el orden de priorización de los casos de uso definidos para el sistema, que se convierte en la Pila del Producto de SCRUM, quedaría de la siguiente manera:

1. Crear Tipo Función.
2. Mostrar Listado de Tipo Función.
3. Crear Pregunta Plantilla.
4. Mostrar Listado de Preguntas Plantilla.
5. Crear Proceso de Evaluación.
6. Asignar Actores a Proceso de Evaluación.
7. Crear Cuestionario de Evaluación.
8. Crear Registros de Evaluación.
9. Mostrar Listado de Procesos de Evaluación.
10. Mostrar Evaluaciones Pendientes por Usuario.
11. Realizar Evaluación Pendiente por Usuario.
12. Mostrar Evaluaciones Pendientes por Administrador.
13. Crear Fórmula para Proceso de Evaluación.
14. Crear Configuración para Proceso de Evaluación.
15. Modificar Tipo Función.
16. Modificar Pregunta Plantilla.
17. Modificar Procesos de Evaluación.
18. Crear Rol de Usuario.
19. Ingresar al Sistema por parte del Usuario.
20. Asignar Tarea a Usuario.
21. Generar Reporte General.
22. Habilitar Plazos de Procesos de Evaluación.
23. Establecer Prórroga de Proceso de Evaluación.
24. Modificar Rol de Usuario.
25. Generar Estadísticas de Reporte.



3.4. Resumen

Actualmente, dentro de la Universidad de Cuenca se maneja un sistema denominado ESIUC (Sistema Integrado para la Universidad de Cuenca para Internet), el cual está compuesto de diferentes módulos o sistemas que permiten realizar diferentes actividades y procesos específicos dentro de la Universidad de Cuenca.

Uno de estos sistemas es el SGE (Sistema de Gestión de Evaluación al Desempeño), que está orientado a la gestión de evaluaciones realizadas específicamente en Pregrado. Para el departamento de Postgrados existe el sistema SGAP (Sistema de Gestión Académica de Postgrados) que permite la gestión de programas de maestrías, pero no permite realizar las evaluaciones correspondientes, las cuales son realizadas de forma manual.

Es por eso, que se decide desarrollar un sistema que permita la gestión y automatización de las diferentes evaluaciones para la Universidad de Cuenca, es decir, será un sistema estándar que permita la creación de procesos de evaluaciones para que estos sean desarrollados por parte de los usuarios de la misma.

Para realizar el análisis y la identificación de los requerimientos necesarios para el desarrollo del nuevo sistema planteado se ha utilizado una Especificación de Requisitos de Software, que ha permitido identificar cuatro módulos necesarios que son: Administración, Gestionar Procesos, Evaluaciones Pendientes y Resultados. Por lo que, se ha descrito cada uno de los requerimientos de software que serán utilizados posteriormente para realizar el diseño del sistema.

Una vez descrito los requerimientos necesarios para el desarrollo del sistema, se ha realizado los respectivos casos de uso, en donde, se ha identificado los actores que intervendrán en el sistema. Además, se ha descrito los diagramas de casos de uso y los casos de uso en formato expandido, que permiten observar como los usuarios realizarán las respectivas tareas y procesos dentro del sistema planteado.

Finalmente, se ha realizado la priorización de los casos de uso descritos, que permitirá establecer el orden en que serán desarrollados, dependiendo de la importancia y complejidad que tengan cada uno de ellos, lo que se convierte en la Pila del Producto de SCRUM que se aplicará para desarrollar el sistema.

Capítulo 4

Diseño e Implementación del Sistema.

En este capítulo, se describe el diseño y la implementación del sistema planteado para la gestión de evaluaciones dentro de la Universidad de Cuenca, en donde, se presenta la arquitectura que posee el sistema tanto para la comunicación interna de los módulos existentes dentro del sistema, así como también para la comunicación externa cuando se desea obtener información de los sistemas relacionados existentes dentro de la Universidad de Cuenca. Además, se presenta el diagrama de la arquitectura de software disponible para el sistema planteado.

Los diagramas de secuencia disponibles para el sistema son presentados permitiendo entender las interacciones que se realizan entre los actores vinculados al sistema con cada una de las opciones existentes, dependiendo de la acción que se quiera realizar. Adicionalmente, se presenta el diagrama de clases y el diagrama Entidad-Relación, que permiten observar las clases y entidades que serán necesarias para el funcionamiento del sistema.

Además, se presenta la estructura del sistema planteado describiendo cada uno de los módulos existentes, presentando su respectiva funcionalidad dentro del sistema y cada una de las opciones que cada uno dispone. Finalmente, se detalla todos los tipos de evaluaciones que se podrán realizar dentro del sistema planteado, con cada una las opciones y tareas que presenta las evaluaciones.

4.1. Arquitectura

A continuación, se detalla la arquitectura que tiene el sistema tanto de forma interna como de forma externa para la comunicación entre los módulos. Además, se presenta el diagrama de la arquitectura de software del sistema.

4.1.1. Arquitectura Interna del Sistema

El sistema planteado permite la gestión de evaluaciones que se manejan dentro de la Universidad de Cuenca. Para esto, el sistema está desarrollado basándose en una arquitectura Cliente-Servidor (figura 4.1), la cual permite la comunicación entre los módulos correspondientes por medio de peticiones y respuestas realizadas por el usuario a través de servicios web.

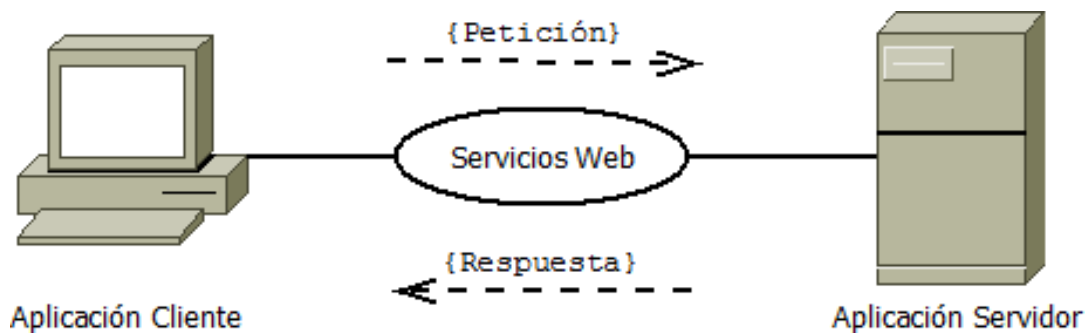


Figura 4.1: Arquitectura Interna Cliente-Servidor.

De forma interna, el sistema posee un cliente y un servidor para su respectivo funcionamiento. Dentro del servidor, se encuentra la lógica de negocio, el modelo de datos y acceso a la base, es decir, clases, entidades, Utils, controladores para la manipulación de datos, entre otros. Dentro del cliente, se tiene los controladores propios de AngularJS, las vistas y las páginas web creadas en el framework AngularJS, el cual se encarga de presentar los contenidos de la aplicación al usuario para que pueda manipular y realizar acciones en el sistema. Por lo que, se carga la información principal del sistema para el usuario y éste realiza una acción determinada en un respectivo módulo del sistema. El cliente realiza una petición al servidor a través de un servicio web, éste la procesa, ejecuta y envía una respuesta al cliente para que se pueda presentar los resultados al usuario que realiza la acción determinada en el sistema.

4.1.2. Arquitectura Externa del Sistema

De igual manera, en que el sistema se puede comunicar internamente a través de servicios web para realizar una determinada acción, también se puede comunicar de forma externa con un sistema relacionado existente dentro de la Universidad de Cuenca para extraer información necesaria para realizar procesos específicos.

En este caso, cuando se requiera obtener información externa para el sistema, el servidor del sistema se convierte en un cliente pequeño (figura 4.2), el cual se comunicará con el sistema externo de la Universidad de Cuenca, en este caso el sistema SGA (Sistema de Gestión Académica), por medio de peticiones y respuestas a través de servicios web.

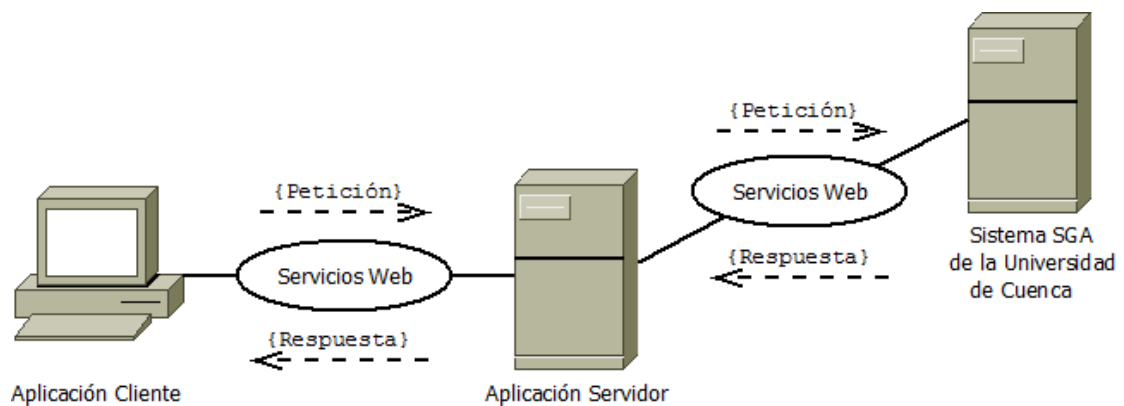


Figura 4.2: Arquitectura Externa Cliente-Servidor.

Por lo que, cuando el usuario realice una acción dentro del sistema que solicite obtener información externa, el servidor del sistema extrae directamente los datos desde el sistema externo a través de servicios web. Finalmente, se procesa la información obtenida externamente, y se presenta la nueva información al usuario que realiza la acción dentro del sistema.

4.1.3. Arquitectura de Software del Sistema

Básicamente, el sistema planteado para la gestión de evaluaciones para la Universidad de Cuenca, está basada en una arquitectura Cliente-Servidor que utiliza la base de datos PostgreSQL para el almacenamiento de la información.

En la figura 4.3, se presenta la forma en que se comunica cada uno de los componentes del sistema. Aquí, el cliente se comunica con el servidor a través de peticiones y respuestas por medio de servicios web (REST). Finalmente, se genera la información dentro del sistema, y se almacena dentro de una base de datos generada en PostgreSQL. Finalmente, la información procesada es presentada al usuario que se encuentra utilizando el sistema y que realiza alguna acción dentro de las opciones presentadas.

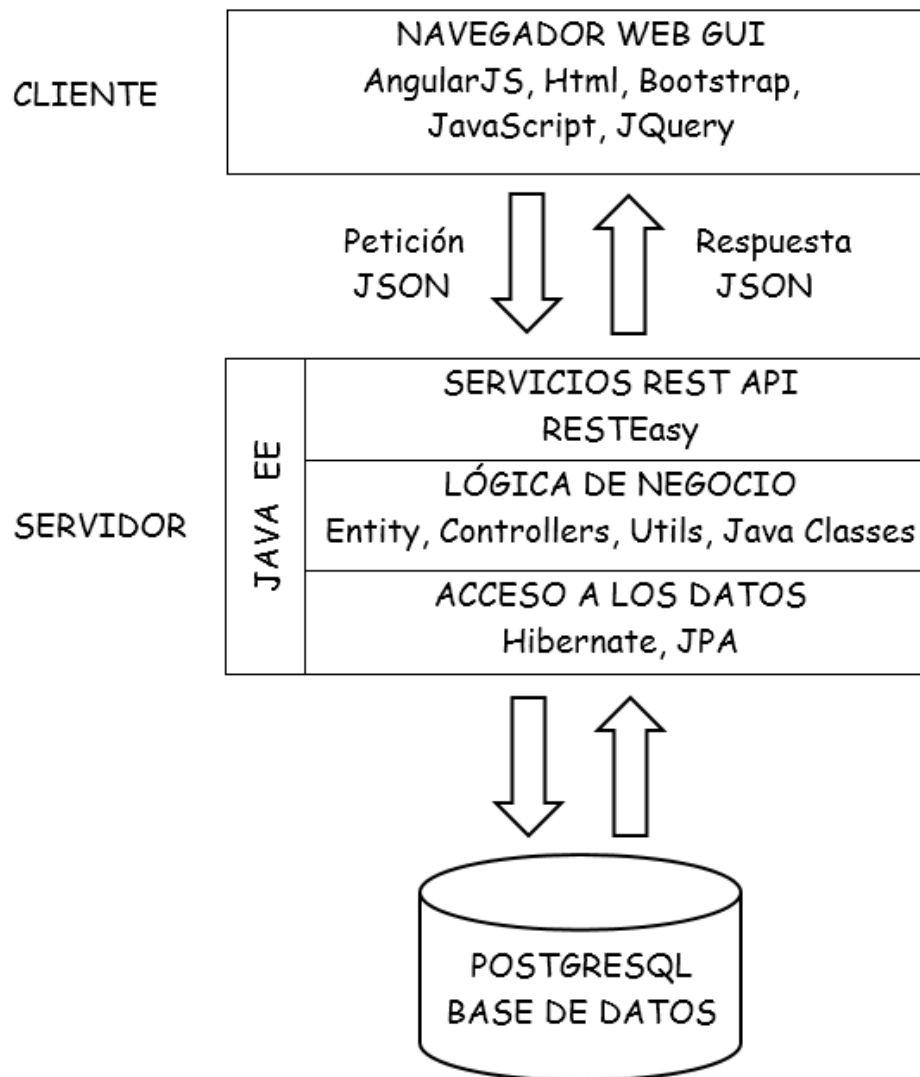


Figura 4.3: Arquitectura de Software del Sistema.

4.2. Diagramas de Secuencia

A continuación, se describe los diagramas de secuencia basando en la información de los casos de uso en formato expandido descritos anteriormente, que permitirá entender las interacciones que se realizan entre los actores y las opciones del sistema para realizar una determinada acción.

4.2.0.1. Crear Rol de Usuario (figura 4.4)

Caso de Uso: Crear Rol de Usuario.

1. El administrador selecciona un usuario (actor) de una lista de usuarios presentada en el sistema.
2. El administrador selecciona la opción para crear un rol de usuario.
3. El sistema solicita los datos del rol que se va ingresar.
4. El administrador asigna los permisos y las restricciones para el actor seleccionado.
5. El sistema guarda el rol de usuario.
6. El sistema habilita los contenidos en el sistema para el actor seleccionado dependiendo de los datos ingresados.
7. El usuario (actor) verifica si se le ha habilitado correctamente los contenidos dependiendo del rol que le fue asignado.
8. El administrador finaliza el proceso.
9. El sistema confirma la creación exitosa.

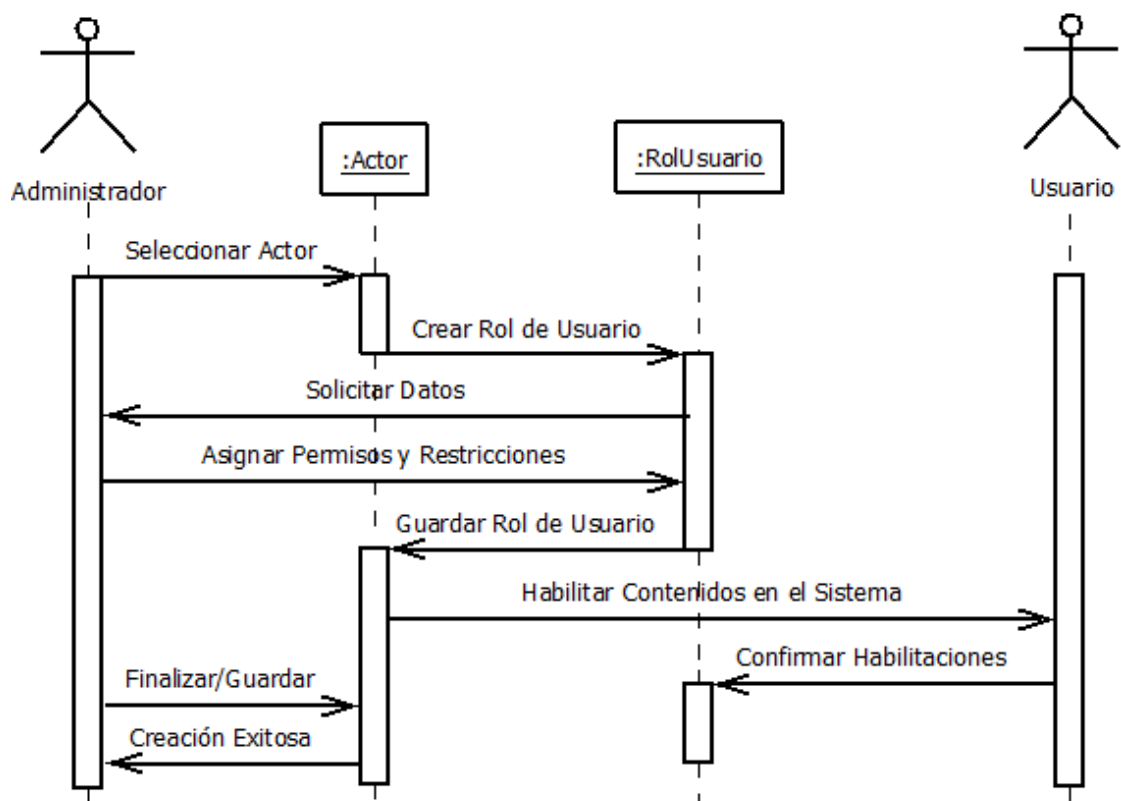


Figura 4.4: Diagrama de Secuencia: Crear Rol de Usuario.

4.2.0.2. Crear Tipo Función (figura 4.5)

Caso de Uso: Crear Tipo Función.

1. El encargado del departamento procede a crear un tipo función.
2. El sistema solicita los datos.
3. El encargado del departamento ingresa los datos de la función.
4. El encargado del departamento agrega los ámbitos a la función creada.
5. El encargado del departamento asocia la función y los ámbitos a una actividad del Académico obtenida del sistema externo SGA.
6. El sistema valida los datos ingresados.
7. El encargado del departamento finaliza el proceso.
8. El sistema confirma la creación exitosa.

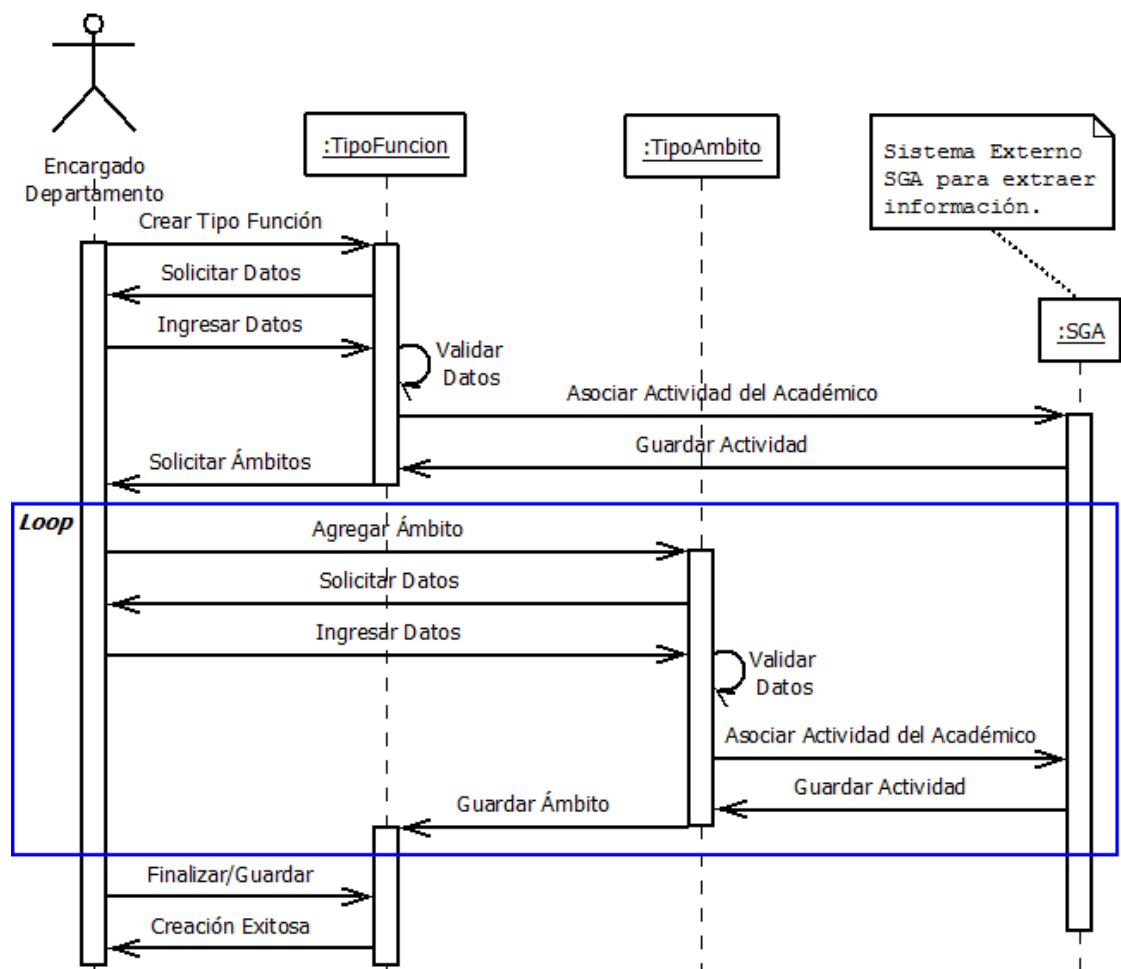


Figura 4.5: Diagrama de Secuencia: Crear Tipo Función.

4.2.0.3. Crear Pregunta Plantilla (figura 4.6)

Caso de Uso: Crear Pregunta Plantilla.

1. El encargado del departamento procede a crear una pregunta plantilla.
2. El sistema solicita los datos.
3. El encargado del departamento ingresa los datos de la pregunta.
4. El encargado del departamento selecciona un tipo de respuesta y agrega las opciones de respuestas a la pregunta creada.
5. El sistema valida los datos ingresados.
6. El encargado del departamento finaliza el proceso.
7. El sistema confirma la creación exitosa.

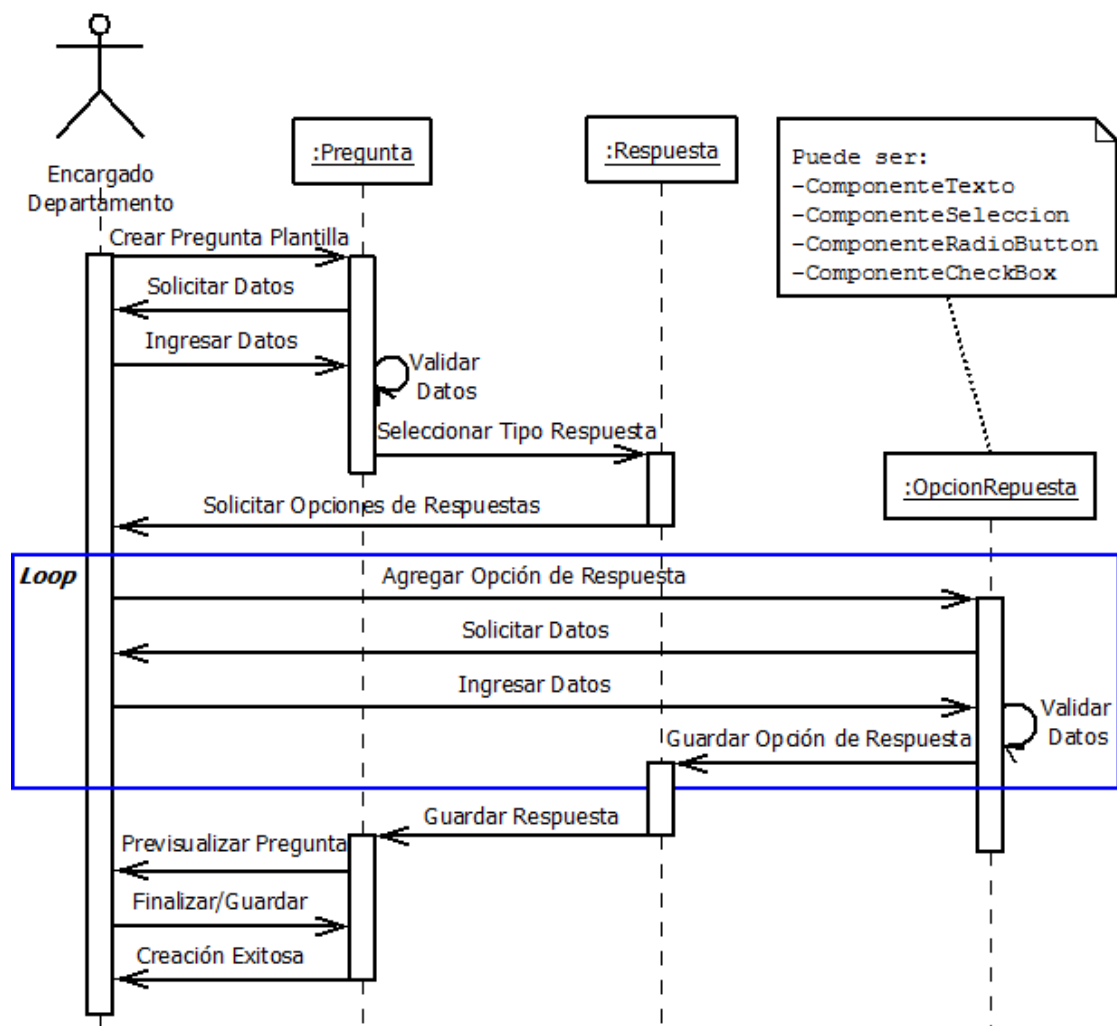


Figura 4.6: Diagrama de Secuencia: Crear Pregunta Plantilla.

4.2.0.4. Crear Proceso de Evaluación (figura 4.7)

Caso de Uso: Crear Proceso de Evaluación.

1. El encargado del departamento procede a crear un proceso de evaluación.
2. El sistema solicita los datos.
3. El encargado del departamento ingresa los datos del proceso, periodo, actores, evaluaciones, fórmulas, configuraciones y registros de evaluación.
4. El sistema valida los datos ingresados.
5. El encargado del departamento finaliza el proceso.
6. El sistema confirma la creación exitosa.

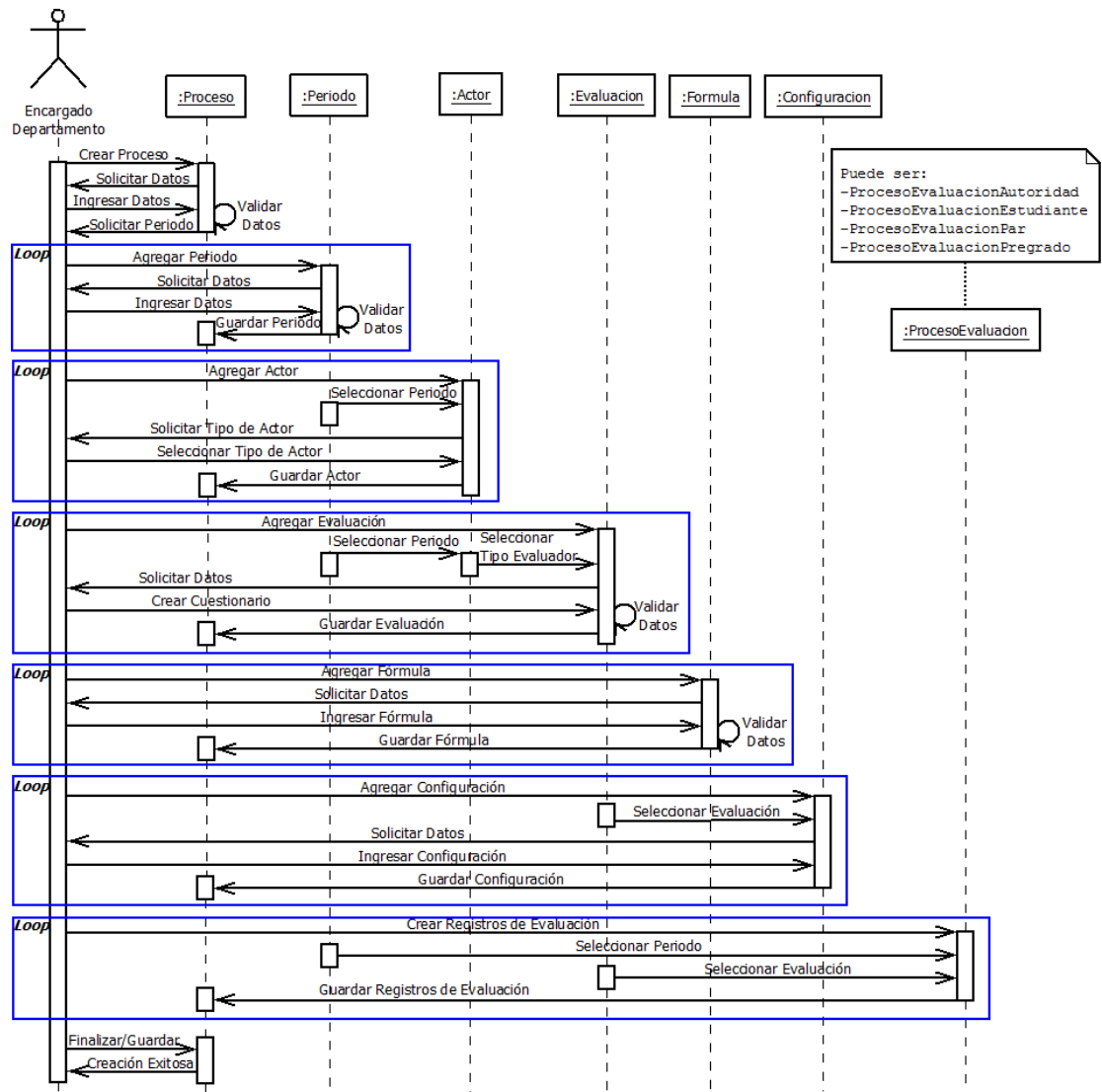


Figura 4.7: Diagrama de Secuencia: Crear Proceso de Evaluación.

4.2.0.5. Crear Cuestionario de Evaluación (figura 4.8)

Caso de Uso: Crear Cuestionario de Evaluación.

1. El encargado del departamento procede a crear un nuevo cuestionario.
2. El sistema solicita los datos.
3. El encargado del departamento ingresa los datos del cuestionario, funciones, ámbitos, preguntas y pre-visualiza el cuestionario creado.
4. El sistema valida los datos ingresados.
5. El encargado del departamento finaliza el proceso.
6. El sistema confirma la creación exitosa.

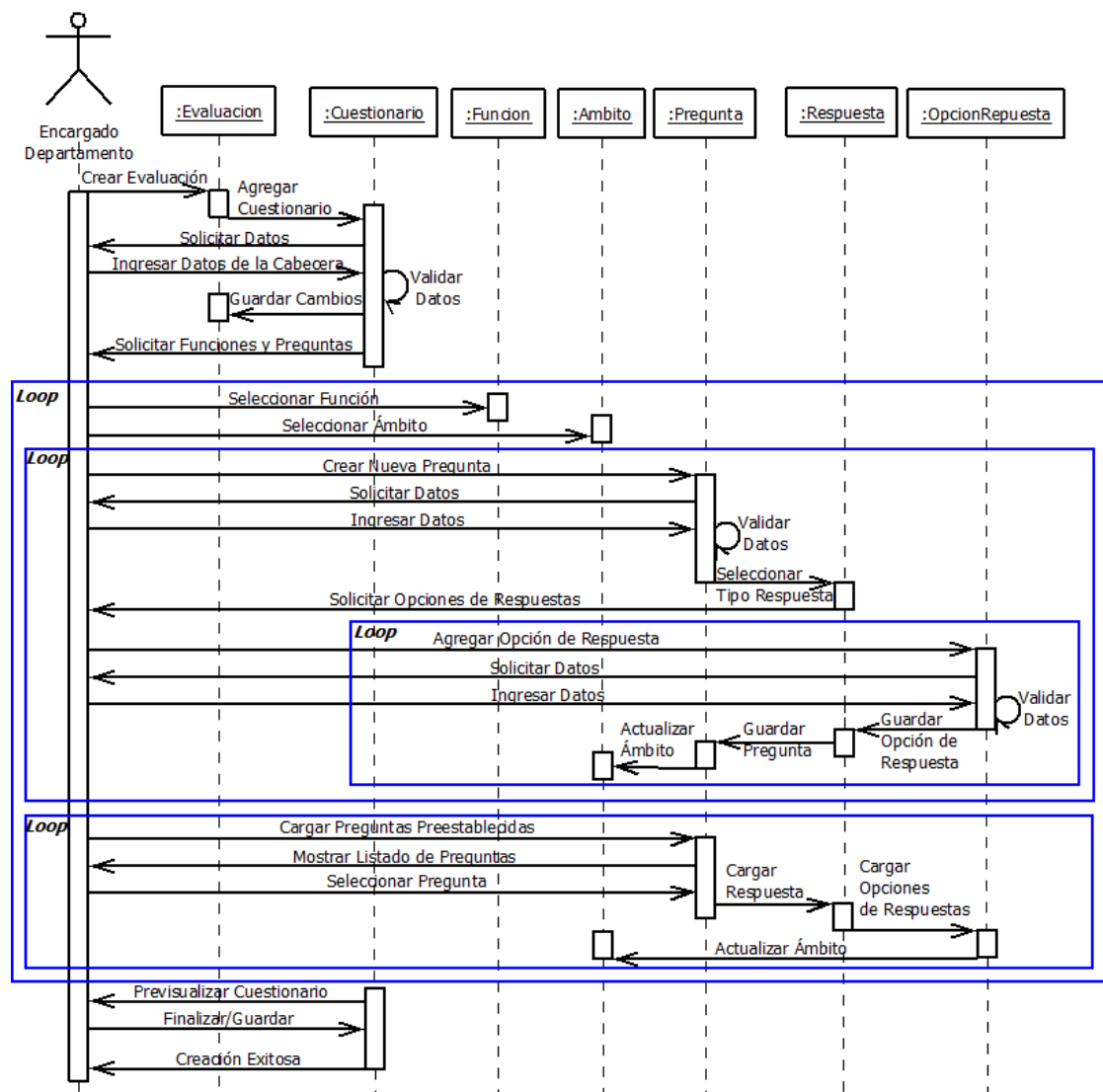


Figura 4.8: Diagrama de Secuencia: Crear Cuestionario de Evaluación.

4.2.0.6. Mostrar Evaluaciones Pendientes por Usuario (figura 4.9)

Caso de Uso: Mostrar Evaluaciones Pendientes por Usuario.

1. El sistema muestra el listado de evaluaciones pendientes que tiene el usuario registrado de los procesos de evaluación que se encuentra asignado.
2. El sistema presenta filtros de búsqueda al usuario para que los ingrese.
3. El usuario evaluador aplica filtros de búsqueda para seleccionar una evaluación pendiente en específico.
4. El sistema carga la información de la evaluación seleccionada.
5. El sistema muestra el contenido de la evaluación pendiente al usuario.

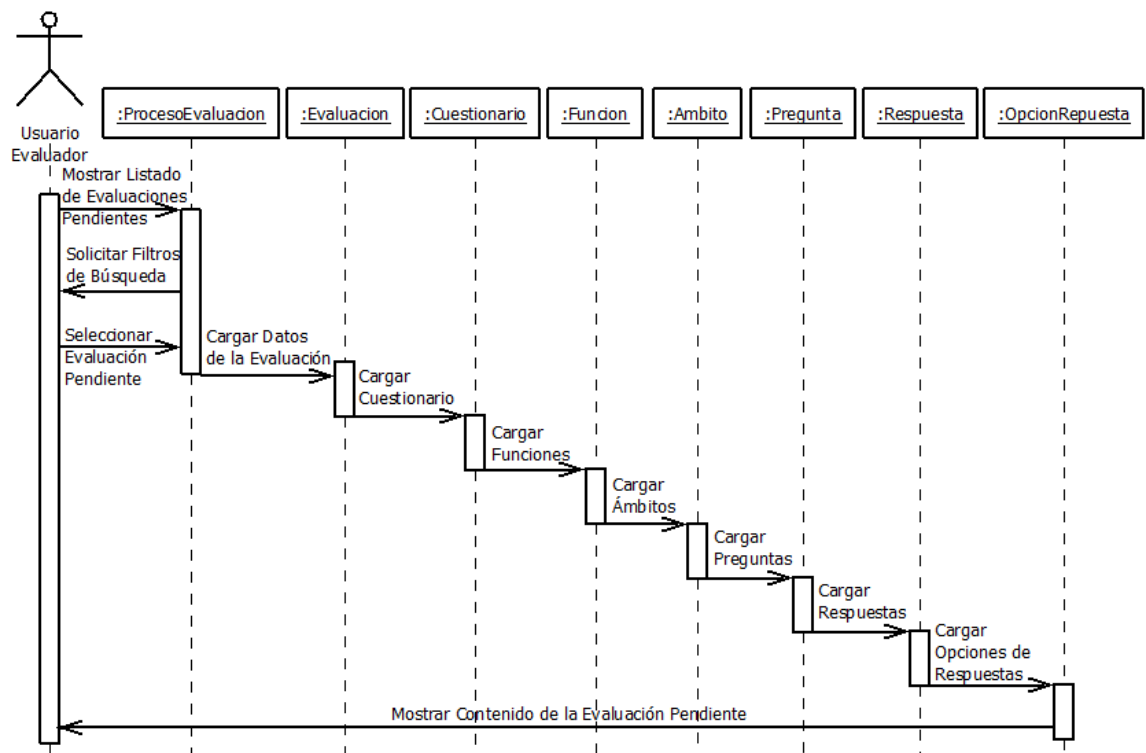


Figura 4.9: Diagrama de Secuencia: Mostrar Evaluaciones Pendientes por Usuario.



Caso de Uso: Realizar Evaluación Pendiente por Usuario.

-

Figura 4.10: Diagrama de Secuencia: Realizar Evaluación Pendiente por Usuario.

4.2.0.8. Generar Reporte General (figura 4.11)

Caso de Uso: Generar Reporte General.

1. El sistema muestra el listado de procesos de evaluaciones que tiene el encargado del departamento registrado.
2. El encargado del departamento selecciona un proceso de evaluación de la lista presentada.
3. El sistema carga los datos del proceso de evaluación seleccionado.
4. El encargado del departamento selecciona el tipo de reporte a generar.
5. El sistema carga los filtros de búsqueda que se debe ingresar y muestra los resultados del proceso de evaluación.
6. El encargado del departamento puede generar estadísticas del reporte.
7. El sistema muestra las estadísticas generadas.

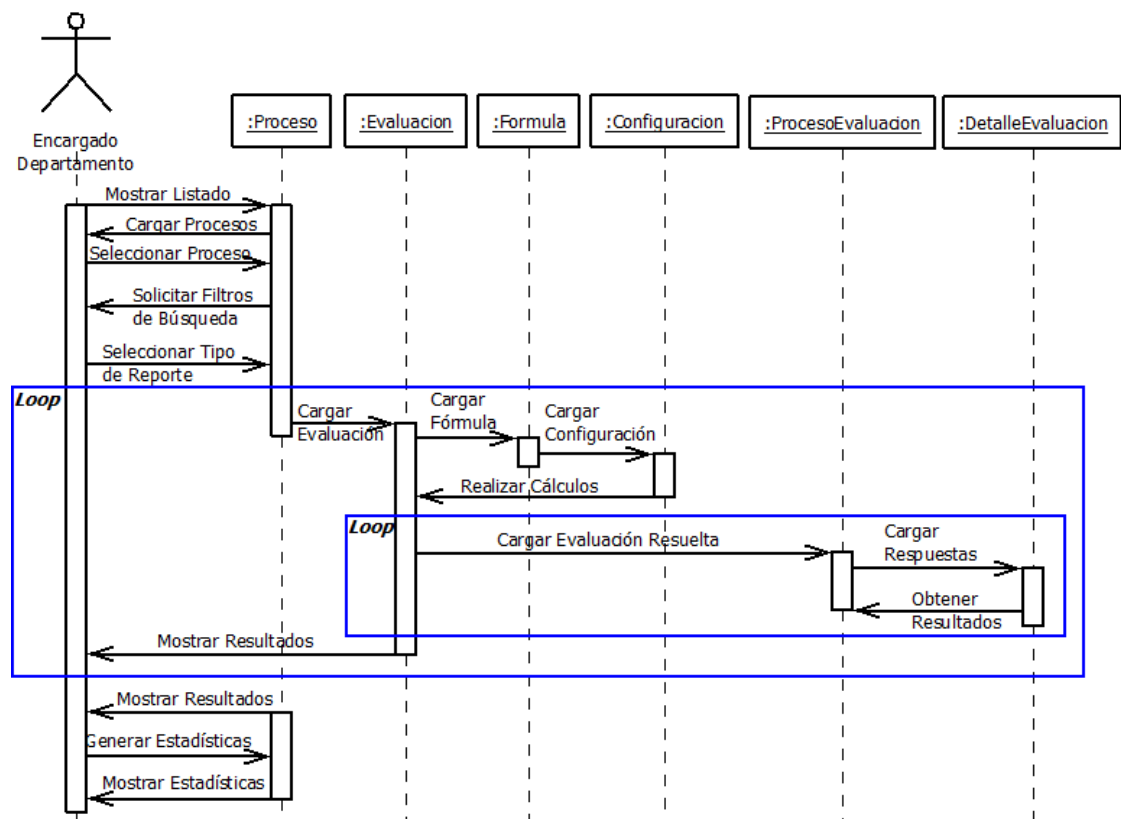


Figura 4.11: Diagrama de Secuencia: Generar Reporte General.

4.3. Diagrama de Clases

A continuación, se presenta el diagrama de clases del sistema (figura 4.12), el cual identifica las clases y las relaciones existentes entre los objetos que serán necesarios para el funcionamiento del sistema.

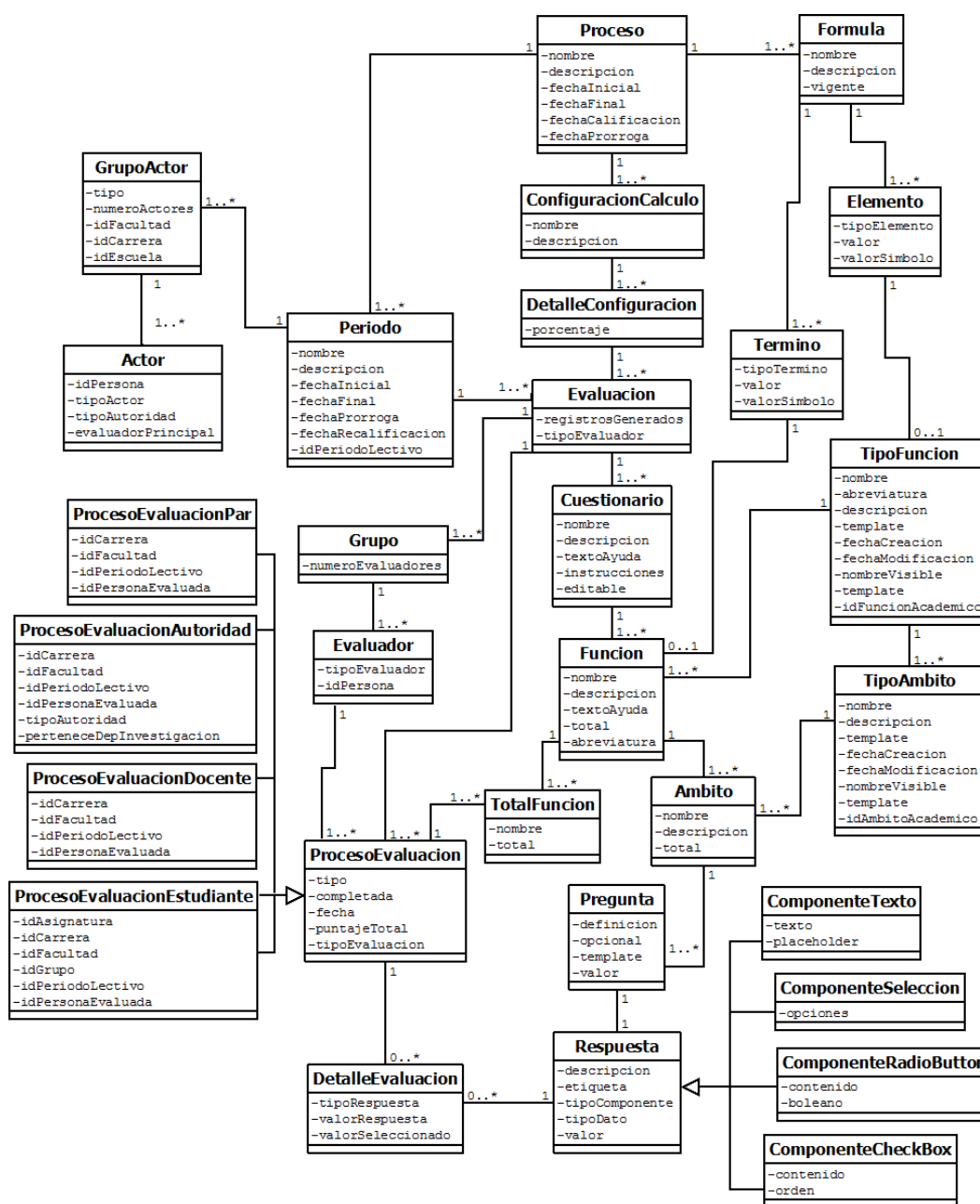


Figura 4.12: Diagrama de Clases del Sistema.

4.4. Diagrama Entidad-Relación

A continuación, se presenta el diagrama Entidad-Relación del sistema (figura 4.13), el cual identifica las entidades y las relaciones que serán utilizadas dentro de la Base de Datos del sistema. Este diagrama es generado a partir del diagrama de clases presentado anteriormente.

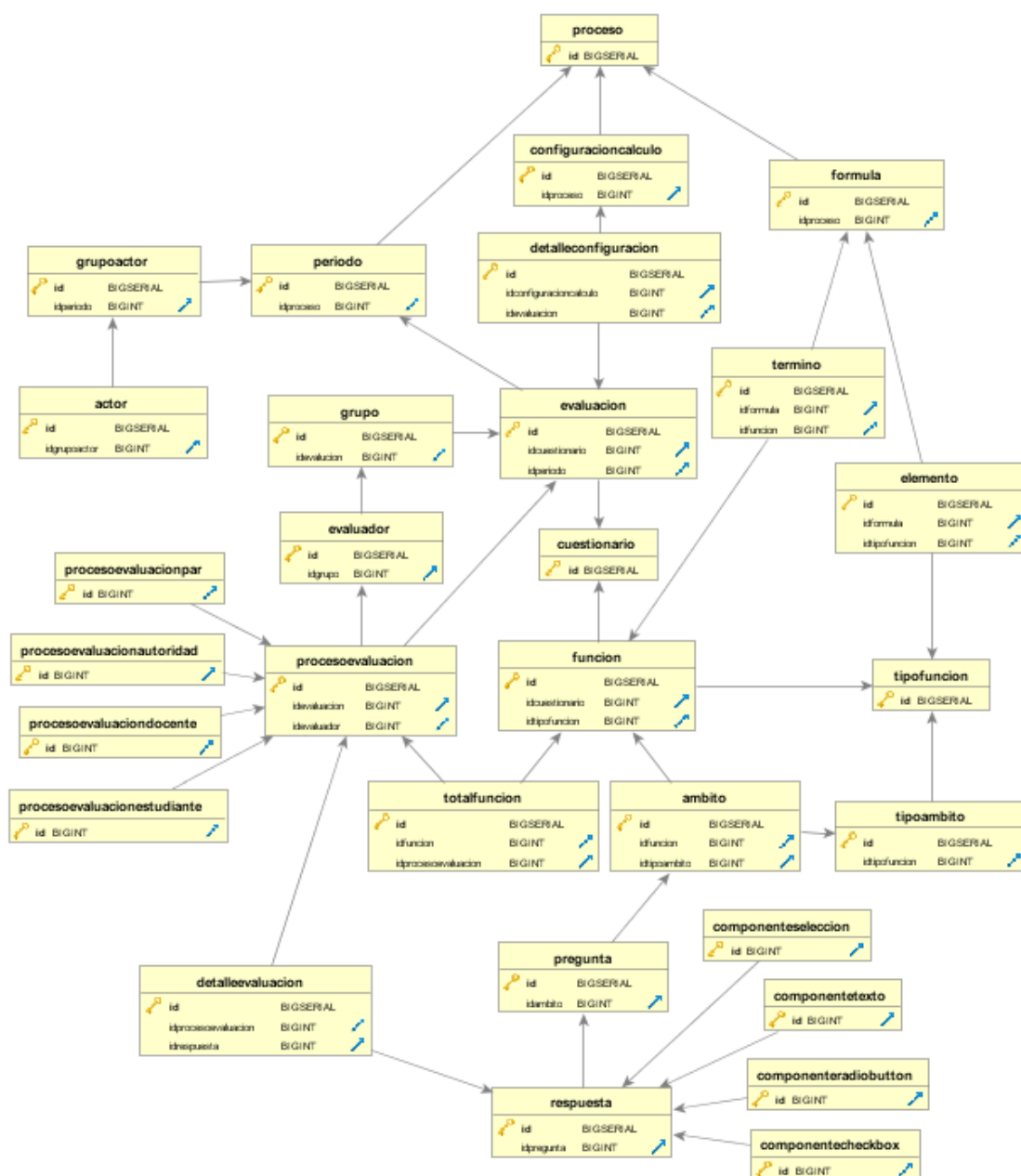


Figura 4.13: Diagrama Entidad-Relación del Sistema.

4.5. Estructura del Sistema

A continuación, se detalla la estructura del sistema planteado, en donde, se presenta la descripción y el funcionamiento de cada uno de los módulos existentes, y las opciones y tareas que el usuario puede realizar dentro de cada una de ellas. Además, se presenta la interfaz que posee el sistema para que pueda ser utilizada por parte de los usuarios.

Cada uno de los módulos desarrollados en el sistema, presenta diferentes opciones disponibles para los usuarios (figura 4.14), los cuales podrán hacer uso de cada una de ellas dependiendo de las necesidades presentadas en un determinado momento y de la acción que se pretenda realizar dentro del sistema.

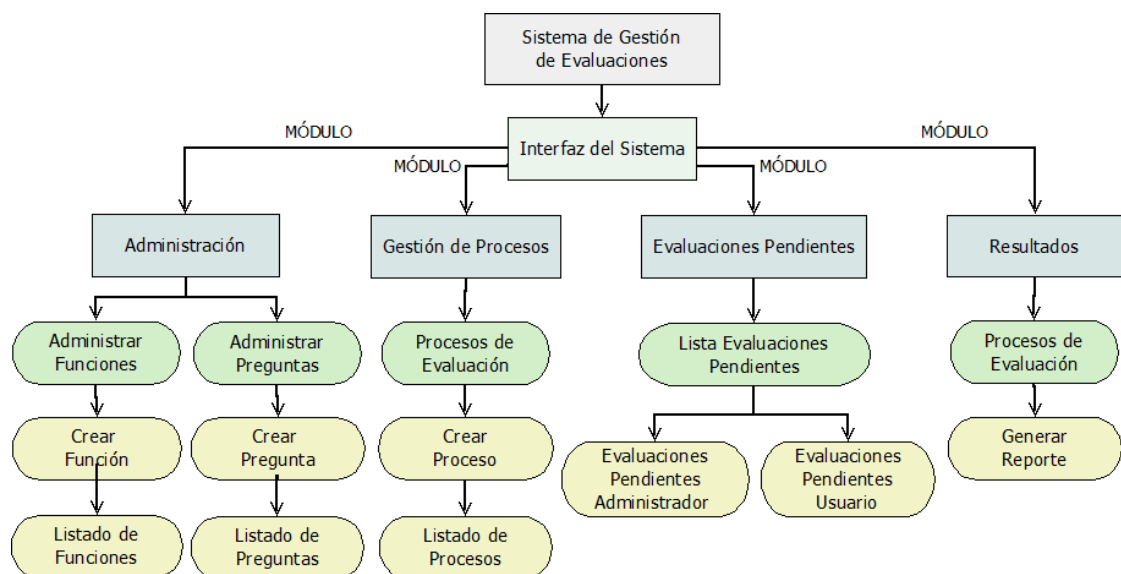


Figura 4.14: Estructura del Sistema.

A continuación, se describe la interfaz desarrollada para el sistema y cada uno de los módulos existentes, los cuales son:

- Administración.
- Gestión de Procesos.
- Evaluaciones Pendientes.
- Resultados.

4.5.1. Interfaz del Sistema

La interfaz que presenta el sistema (figura 4.15), debe ser intuitiva y fácil de usar para cada uno de los usuarios vinculados al sistema, en donde, se presentará las opciones de los menús de los módulos y los contenidos que tendrá el sistema para cada una de las tareas disponibles.



Figura 4.15: Interfaz del Sistema.

Con respecto, al menú del sistema (figura 4.16), tendrá todas las opciones disponibles para las acciones de cada uno de los módulos del sistema, en donde, se podrá visualizar el contenido de una de ellas al ingresar a la opción determinada.



Figura 4.16: Menú del Sistema.

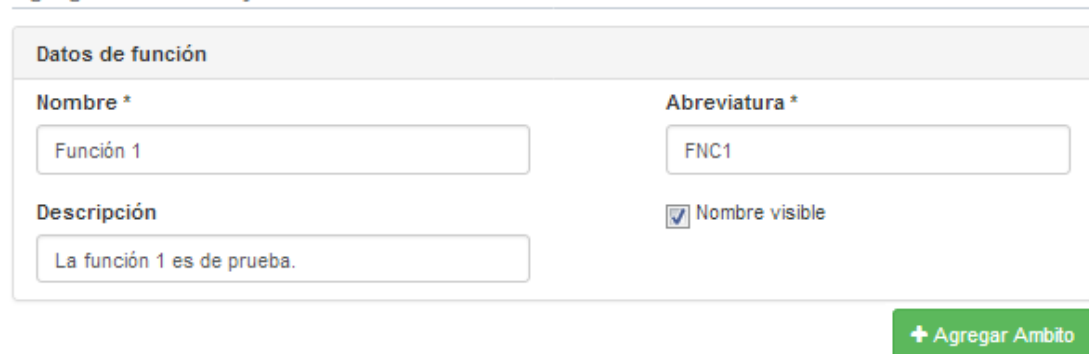
4.5.2. Módulo Administración

A continuación, se presenta cada una de las opciones que se puede realizar dentro del módulo de Administración, por parte de los administradores y encargados de los departamentos que manejarán el sistema.

4.5.2.1. Administrar Funciones

Dentro del presente módulo, se podrá realizar la administración general de las funciones estándar que se manejarán en el sistema, en donde, se podrá crear una nueva función (figura 4.17), ingresando sus respectivos datos para la cabecera de la función y realizando sus respectivas validaciones.

Agregar Funciones y Ambitos



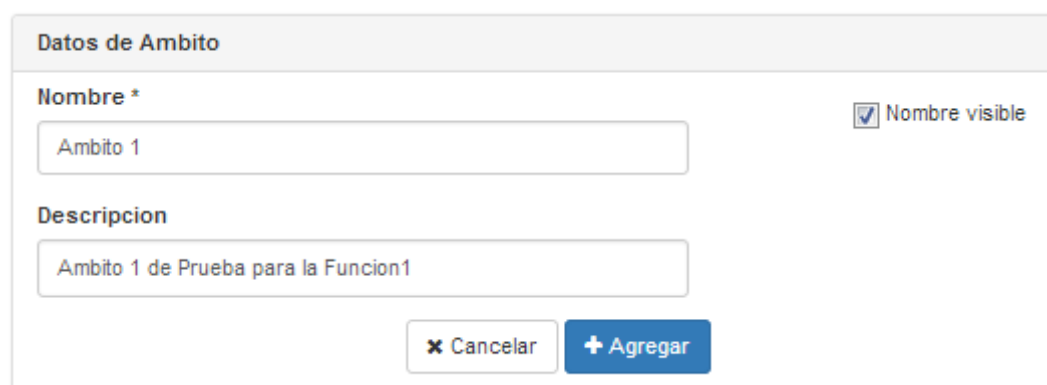
Formulario para crear una función. El formulario tiene un título "Datos de función" y contiene los siguientes campos:

- Nombre ***: Campo de texto con el valor "Función 1".
- Abreviatura ***: Campo de texto con el valor "FNC1".
- Descripción**: Campo de texto con el valor "La función 1 es de prueba."
- ☒ **Nombre visible**: Opción de selección.

En la parte inferior derecha del formulario hay un botón verde con el texto "+ Agregar Ambito".

Figura 4.17: Crear Función.

Al momento de crear una función en el sistema, se deberá agregar los diferentes ámbitos (figura 4.18), que serán específicos para una función y tendrán sus datos propios que deberán ser ingresados por parte del administrador del sistema.



Formulario para agregar un ámbito. El formulario tiene un título "Datos de Ambito" y contiene los siguientes campos:

- Nombre ***: Campo de texto con el valor "Ambito 1".
- ☒ **Nombre visible**: Opción de selección.
- Descripcion**: Campo de texto con el valor "Ambito 1 de Prueba para la Funcion1".

En la parte inferior del formulario hay dos botones: "x Cancelar" y "+ Agregar".

Figura 4.18: Agregar Ámbito.

Una vez que se ha ingresado toda la información de la función y de los ámbitos correspondientes, tanto de la cabecera como de las actividades relacionadas al Académico obtenidas del sistema externo SGA de la Universidad de Cuenca, se procede a guardar la función (figura 4.19).

Nro	Nombre	Descripción	Acciones
1	Ambito 1	Ambito 1 de Prueba para la Funcion1	

 Guardar

Figura 4.19: Guardar Función.

Luego de guardar la función respectiva dentro del sistema, se carga automáticamente la información de la función y de los ámbitos en el listado de todas las funciones existentes dentro del sistema (figura 4.20).

8	Funcion Investigacion	FI	descripcion	<input checked="" type="checkbox"/>	1. Cumplimiento de distributivo 2. Responsabilidad y cumplimiento de funciones como investigador	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Editar
9	Función 1	FNC1	La función 1 es de prueba.	<input checked="" type="checkbox"/>	1. Ambito 1	<input checked="" type="checkbox"/>	Editar

Figura 4.20: Listado de Funciones.

Además, de presentar la información general de las funciones y de los ámbitos dentro del listado anterior, se podrá ingresar a una función específica y poder observar su detalle. Además, se permitirá actualizar la información correspondiente a la función cargada (figura 4.21).

Editar Tipo Funcion

Datos de Función

Nombre

Abreviatura

Descripción

☒ Nombre visible

 Actualizar Funcion

Figura 4.21: Editar Función.

Adicionalmente, se podrá actualizar la información de un determinado ámbito de la función seleccionada (figura 4.22), en donde, se cargará un listado con la información de todos los ámbitos correspondientes a la función y podrá actualizarse un determinado campo del ámbito.

Tipos de Ambito

Id	Nombre	Descripcion	Visible	Acciones
14	<input type="text" value="Ambito 1"/>	Ambito 1 de Prueba para la Func	<input checked="" type="checkbox"/>	Actualizar Ambito

[+ Agregar Ambito](#)

Figura 4.22: Editar Ámbito.

Otra de las alternativas que se puede realizar dentro de esta opción, es poder agregar un nuevo ámbito a la función seleccionada, en donde, se cargará un formulario (figura 4.23), para ingresar los datos correspondientes al nuevo ámbito y poder agregarlo a la función respectiva.

Finalmente, una vez validado todos los datos del ámbito nuevo ingresado, se procede a guardarlo. Luego, se carga automáticamente dentro del listado presentado de los ámbitos correspondientes a la función respectiva.

Datos de Ambito

Nombre * ☒ Nombre visible

Descripcion

[x Cancelar](#) [+ Agregar](#)

Figura 4.23: Agregar Nuevo Ámbito.

4.5.2.2. Administrar Preguntas

Dentro del presente módulo, se podrá realizar la administración general de las preguntas plantillas que serán utilizadas para la creación de los diferentes cuestionarios de las evaluaciones que se configurarán en los respectivos procesos de evaluaciones del sistema. Podrán crearse preguntas de texto o que tengan varias opciones de respuestas para la pregunta.

Para crear una nueva pregunta plantilla de texto en el sistema (figura 4.24), se deberá ingresar sus respectivos datos tanto para la cabecera de la pregunta como los campos previos que deberán ser cargados automáticamente al momento de seleccionar este tipo de pregunta.

Administrar preguntas plantilla

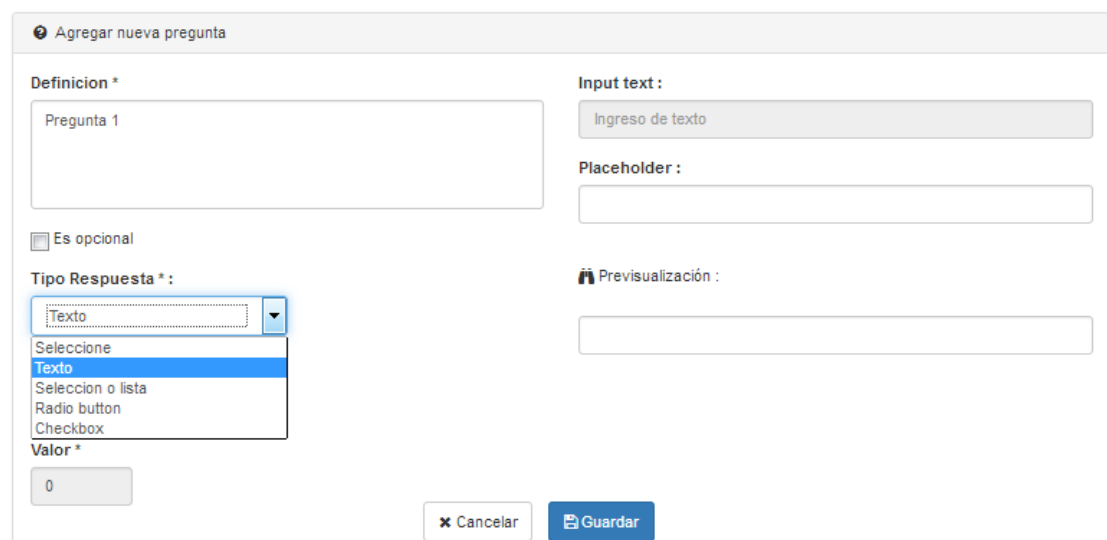


Figura 4.24: Crear Pregunta de Texto.

Además, dentro de la administración de las preguntas plantillas del sistema, podrá crearse preguntas que tengan varias opciones de respuestas disponibles para el usuario. Este tipo de preguntas con opciones de respuestas pueden ser: Selección, Radio Button y Check Box.

Para crear una nueva pregunta plantilla con opciones de respuestas en el sistema (figura 4.25), se deberá ingresar sus respectivos datos tanto para la cabecera de la pregunta como los campos previos que deberán ser cargados automáticamente al momento de seleccionar un tipo de pregunta.

Administrar preguntas plantilla

Agregar nueva pregunta

Definición *

Pregunta 2

Numero Opciones * :

3

Ingrese el valor de las opciones :

Nro Opc.	Etiqueta	Valor
1	Opción 1	5
2	Opción 2	4
3	Opción 3	3

Es opcional

☐

Tipo Respuesta * :

Radio button

Tipo de dato * :

Integer

Valor *

2.3

Previsualización :

☐ Opción 1
 ☐ Opción 2
 ☐ Opción 3

Cancelar

Guardar

Figura 4.25: Crear Pregunta con Opciones de Respuestas.

Una vez que se ha ingresado toda la información de la pregunta, tanto de la cabecera como de las opciones de respuestas de la pregunta, se procede a validar cada uno de los datos ingresados. Una vez verificados o corregidos (en caso de requerirlo) se procede a guardar la pregunta y las opciones de respuestas.

Luego de guardar la pregunta respectiva dentro del sistema, se carga automáticamente la información de la pregunta y de las opciones de respuestas en el listado de todas las preguntas existentes dentro del sistema (figura 4.26).

47	7. Pregunta de tipo check box	0	String	No	Editar
	<input type="checkbox"/> Opcion 1 <input type="checkbox"/> Opcion 2 <input type="checkbox"/> Opcion 3				
104	8. Pregunta 2	2.3	Integer	No	Editar
	<input type="radio"/> Opción 1 <input type="radio"/> Opción 2 <input type="radio"/> Opción 3				
105	9. Pregunta 2	0	String	No	Editar
	Ingrese la pregunta				
106	10. Pregunta Selecccion	4.5	Integer	No	Editar
	<div> <div>Seleccione</div> <div> Seleccione Prueba Prueba 2 </div> </div>				

Figura 4.26: Listado de Preguntas.

Además, de presentar la información general de las preguntas y las opciones de respuestas dentro del listado, se podrá ingresar a una pregunta específica y poder observar su detalle. También, permitirá actualizar la información correspondiente a la pregunta cargada (figura 4.27).

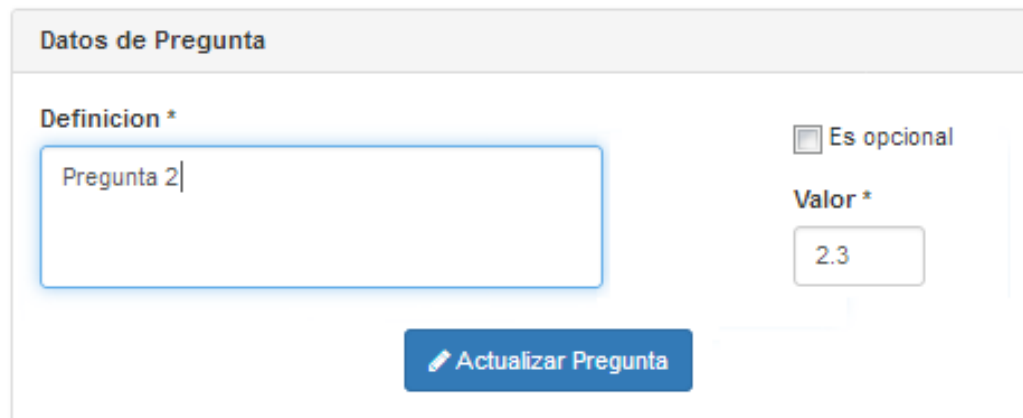
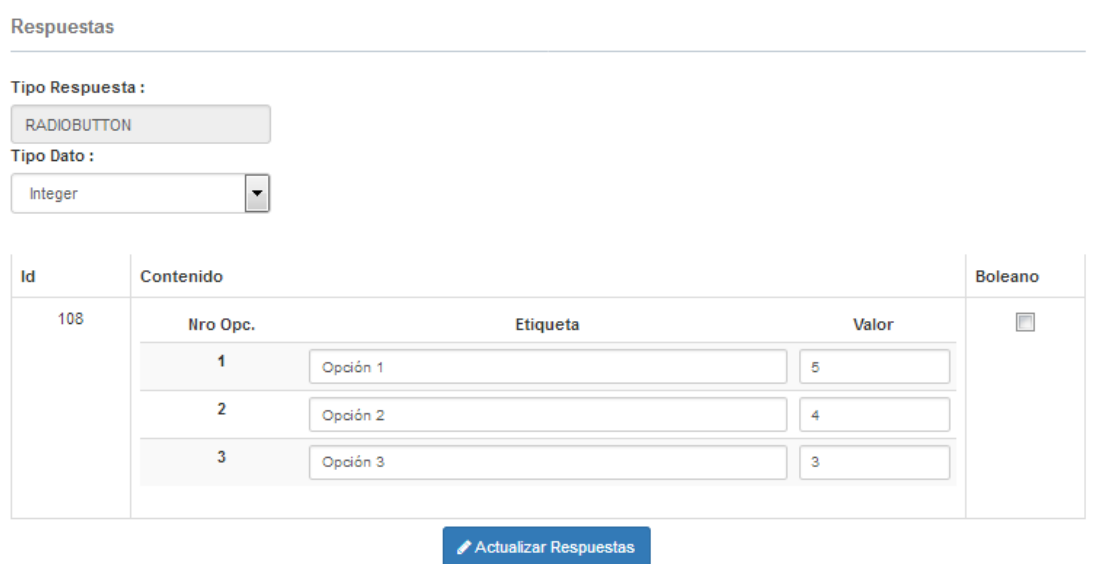


Figura 4.27: Editar Pregunta.

Adicionalmente, se podrá actualizar la información de una determinada opción de respuesta de la pregunta seleccionada (figura 4.28), en donde, se cargará un listado con la información de todas las opciones de respuestas correspondientes a la pregunta y podrá actualizarse un determinado campo de la opción de respuesta.



Id	Contenido	Boleano												
108	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nro Opc.</th> <th>Etiqueta</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Opción 1</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Opción 2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Opción 3</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	Nro Opc.	Etiqueta	Valor	1	Opción 1	5	2	Opción 2	4	3	Opción 3	3	<input type="checkbox"/>
Nro Opc.	Etiqueta	Valor												
1	Opción 1	5												
2	Opción 2	4												
3	Opción 3	3												

Figura 4.28: Editar Opciones de Respuestas.

4.5.3. Módulo Gestión de Procesos

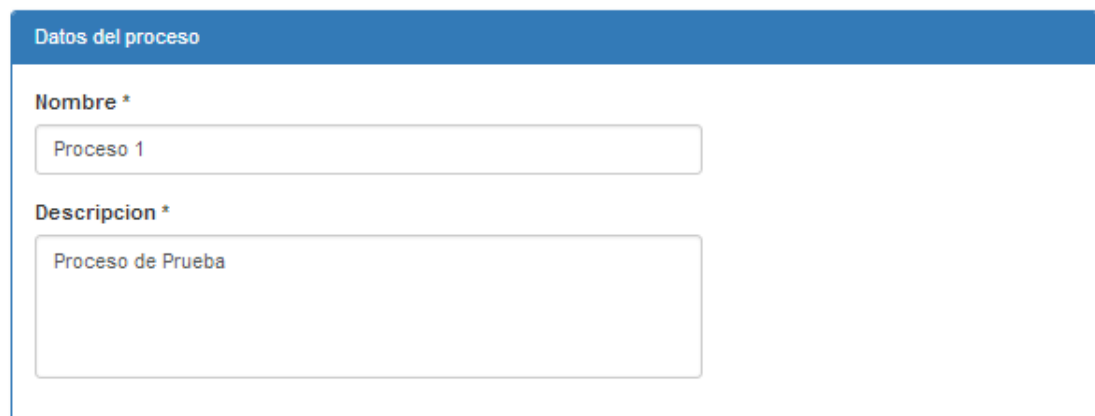
A continuación, se presenta cada una de las opciones que se puede realizar dentro del módulo de Gestión de Procesos, por parte de los encargados de los departamentos que manejarán el sistema, y estarán a cargo de realizar la gestión de los procesos de evaluaciones de la Universidad de Cuenca.

4.5.3.1. Crear Proceso de Evaluación

A continuación, se presenta todo el proceso detallado para la creación, edición y gestión de un proceso de evaluación que se desea generar dentro del sistema. El proceso de evaluación dependerá de las necesidades presentadas en un determinado momento por parte del encargado del departamento que esté a cargo.

Para la creación de un proceso de evaluación, se deberá ingresar los datos básicos de la cabecera del proceso (figura 4.29), los cuales serán validados debidamente. Estos datos servirán específicamente para identificar a un proceso de evaluación determinado en posteriores acciones que se desarrollarán en el sistema.

Proceso de evaluación



Formulario de creación de proceso de evaluación. El formulario tiene un encabezado azul con el título "Datos del proceso". Contiene dos campos de texto:

- Nombre ***: Campo con el valor "Proceso 1".
- Descripcion ***: Campo con el valor "Proceso de Prueba".

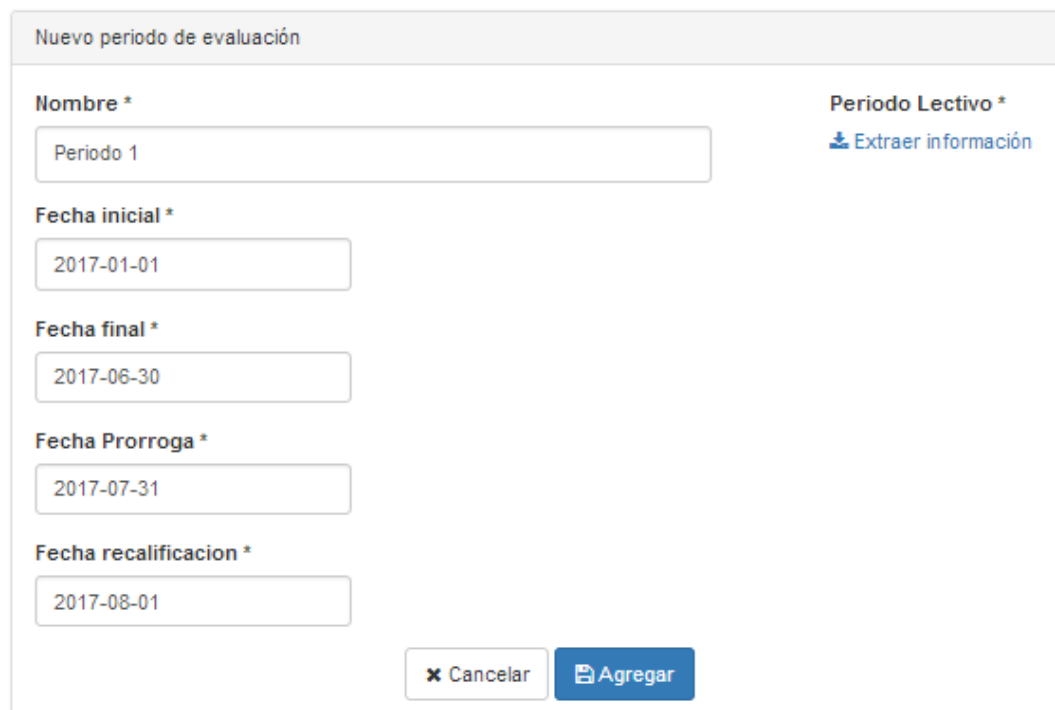
Figura 4.29: Crear Proceso de Evaluación.

A continuación, se describe cada una de las opciones y configuraciones que deberán realizarse por parte del encargado del departamento respectivo, para la creación de un proceso de evaluación determinado. Por lo que, las opciones que se deben configurar para un proceso de evaluación son: períodos, actores, evaluaciones, fórmulas, configuraciones y registros de evaluaciones.

Agregar Período al Proceso de Evaluación

Dentro de un determinado proceso de evaluación, deberá agregarse algunos períodos que permitirán detallar la información de las fechas del proceso de evaluación y se deberá extraer información disponible en sistemas externos.

Para la creación de un nuevo período para un proceso de evaluación, se deberá ingresar un nombre que lo identifique y las diferentes fechas (figura 4.30), que permitirán establecer un plazo en el que estará vigente el proceso de evaluación.



Nuevo periodo de evaluación

Nombre *
Periodo 1

Periodo Lectivo *
[Extraer información](#)

Fecha inicial *
2017-01-01

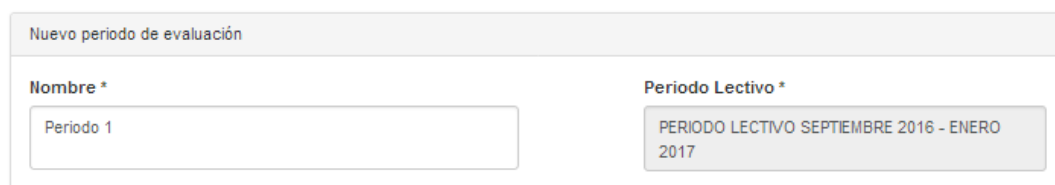
Fecha final *
2017-06-30

Fecha Prorroga *
2017-07-31

Fecha recalificación *
2017-08-01

Figura 4.30: Agregar Período al Proceso de Evaluación.

En adición, a las fechas ingresadas anteriormente, deberá extraerse información del período lectivo (figura 4.31), que se encuentra vigente dentro de la Universidad de Cuenca y que se encuentra disponible en el sistema externo SGA.



Nuevo periodo de evaluación

Nombre *
Periodo 1

Periodo Lectivo *
PERIODO LECTIVO SEPTIEMBRE 2016 - ENERO 2017

Figura 4.31: Extraer Período Lectivo del SGA.

Crear Actores para el Proceso de Evaluación

Dentro de un determinado proceso de evaluación, deberá agregarse algunos actores que serán necesarios al momento de configurar y realizar las diferentes evaluaciones que tendrá el proceso de evaluación. Estos actores serán seleccionados dependiendo de las necesidades existentes de las evaluaciones a crear.

Para la creación de un nuevo actor para un proceso de evaluación, se deberá seleccionar el período de evaluación definido anteriormente y se deberá seleccionar un tipo de actor de la lista presentada (figura 4.32). Los tipos de actores pueden ser: Estudiantes, Docentes, entre otros.

Creación de actores de evaluación

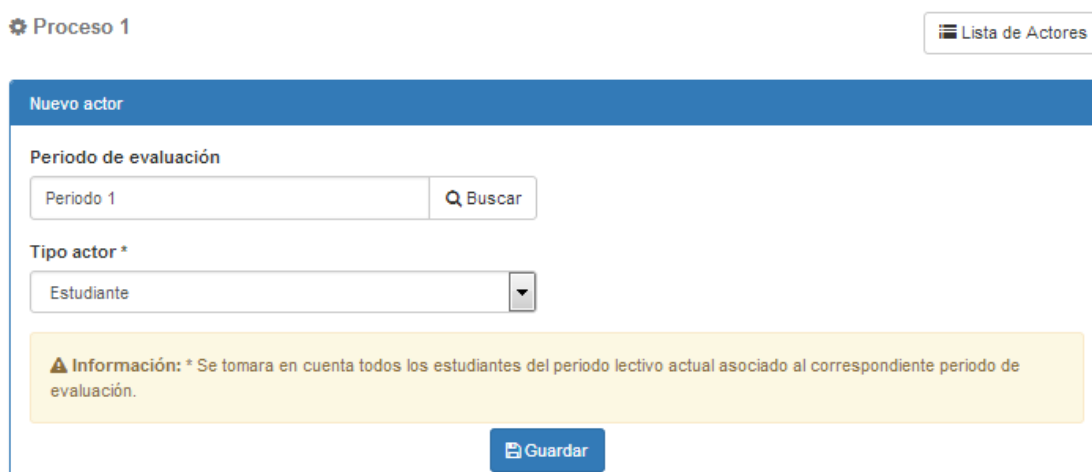


Figura 4.32: Crear Actores para el Proceso de Evaluación.

Crear Evaluación para un Proceso de Evaluación

Dentro de un determinado proceso de evaluación, deberá crearse las diferentes evaluaciones que serán desarrolladas posteriormente por cada uno de los actores que estarán vinculados a la Universidad de Cuenca. Las evaluaciones dependerán de las necesidades presentadas en un determinado momento.

Cada evaluación configurada dentro de un proceso de evaluación determinado, deberá tener un cuestionario respectivo con la información detallada. El cuestionario debe tener: información de cabecera, funciones, ámbitos y preguntas con sus respectivas opciones de respuestas.

Para la creación de un nuevo cuestionario para una evaluación, deberá seleccionarse un período definido anteriormente, al cual se le asignará la evaluación que se pretende crear (figura 4.33). Además, deberá seleccionarse un tipo de actor, que deberá estar definido previamente para el proceso de evaluación, el cual será utilizado para generar los posteriores registros de evaluaciones que deberán ser realizadas por los usuarios evaluadores del sistema.

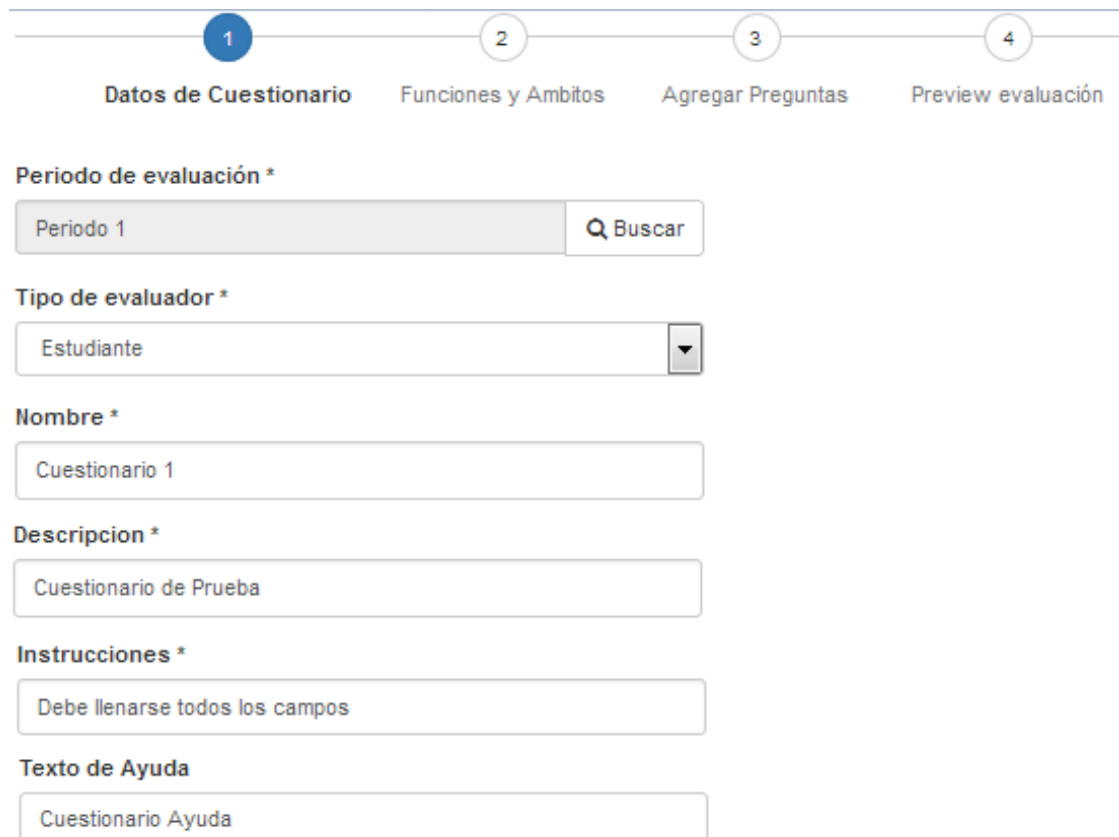


Figura 4.33: Crear Cuestionario de Evaluación.

Además, se deberá ingresar la información específica para el cuestionario (figura 4.33), como: nombre, instrucciones, texto de ayuda, entre otros; los cuales permitirán mostrar información correspondiente a la cabecera que presentará el cuestionario creado.

Una vez ingresada la información correspondiente al cuestionario, y además, seleccionado los parámetros específicos para la evaluación, se debe avanzar al siguiente punto, en donde, se ingresará y configurará la información correspondiente a las funciones y ámbitos para el cuestionario.

Como siguiente punto, se debe agregar las diferentes funciones para el cuestionario creado (figura 4.34), las cuales deberán estar previamente creadas en el módulo de Administración del sistema. Dichas funciones, podrán ser seleccionadas de una lista presentada en el formulario del sistema. Al seleccionar una función, se cargará la información correspondiente.

1 Datos de Cuestionario
2 **Funciones y Ambitos**
3 Agregar Preguntas
4 Preview evaluación

Funciones

Seleccione una función :

Función 1
▼

Descripción

La función 1 es de prueba.

Texto de Ayuda

Función de prueba agregada anteriormente.

Ambitos

Seleccione los ambitos :

	Nombre	Visible
<input checked="" type="checkbox"/>	Nombre	Visible
<input checked="" type="checkbox"/>	Ambito 1	Si

+ Agregar Funcion

Funciones agregadas

Nro	Función	Ambitos	Texto de Ayuda	Accion
1	Funcion Docencia P	1.1. Ambito de prueba 1	Funcion Prueba	✎ Modificar 🗑 Eliminar

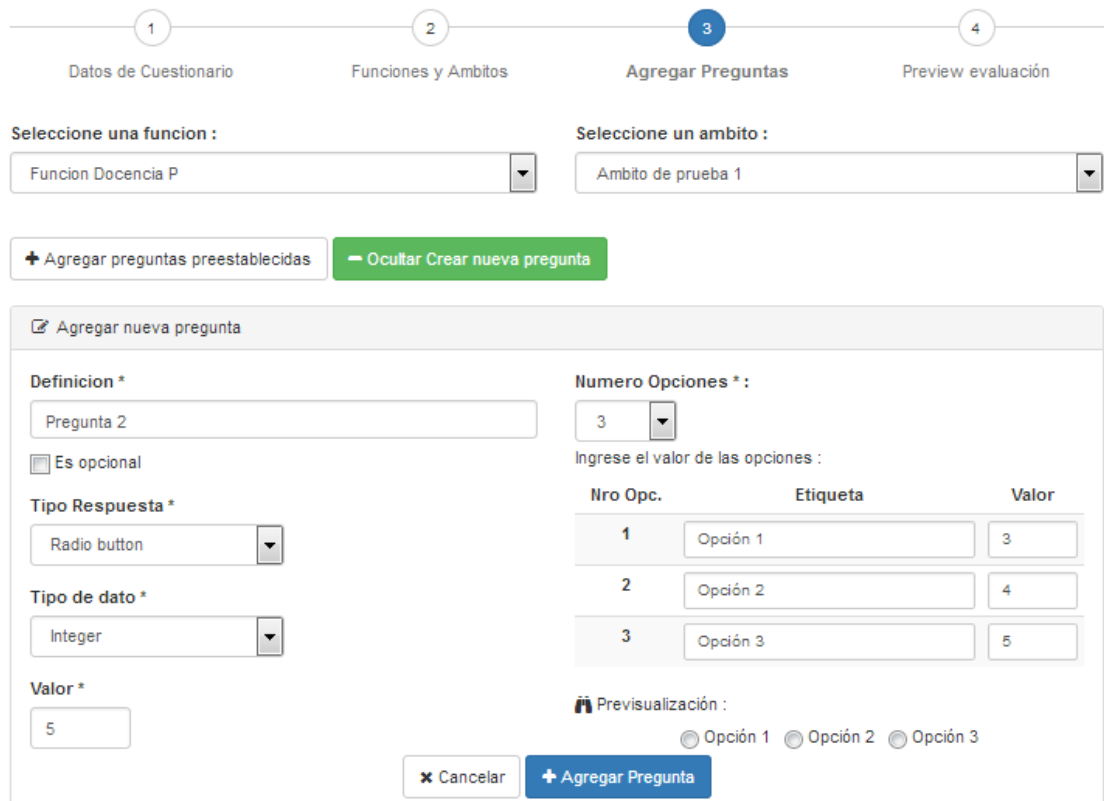
Figura 4.34: Agregar Funciones al Cuestionario.

Al momento de seleccionar una función de la lista presentada (figura 4.34), se cargará automáticamente la información de los ámbitos que pertenecen a dicha función. Por lo que, el encargado del departamento que esté creando el cuestionario respectivo deberá seleccionar solamente los ámbitos que son necesarios.

Una vez ingresada la información correspondiente a las funciones y los ámbitos del cuestionario, se presentará una lista donde se puede observar el detalle de la información ingresada. Al verificar que se encuentra correcta, se debe avanzar al siguiente punto, en donde se ingresará las preguntas para el cuestionario.

Como siguiente punto, se debe agregar las diferentes preguntas para el cuestionario creado. Para este punto, se tiene dos opciones: la primera, se podrá seleccionar una pregunta de una lista presentada, las cuales deberán estar previamente definidas en el módulo de Administración. La segunda, se podrá crear una nueva pregunta en el sistema, ingresando tanto los datos de la pregunta como las opciones de respuestas que tendrá dicha pregunta.

Para agregar una pregunta que se encuentra preestablecida en el sistema, se deberá seleccionar una función y un ámbito de los que fueran agregados en el punto anterior. Al realizar esta acción, se cargará automáticamente una lista de preguntas que correspondan al ámbito seleccionado, y el encargado del departamento deberá seleccionar las preguntas que desea agregar al cuestionario.



Progress bar: 1 Datos de Cuestionario, 2 Funciones y Ambitos, 3 **Agregar Preguntas**, 4 Preview evaluación

Seleccione una funcion :

Seleccione un ambito :

☒ Agregar nueva pregunta

Definicion *

☐ Es opcional

Tipo Respuesta *

Tipo de dato *

Valor *

Numero Opciones * :

Ingrese el valor de las opciones :

Nro Opc.	Etiqueta	Valor
1	<input type="text" value="Opción 1"/>	<input type="text" value="3"/>
2	<input type="text" value="Opción 2"/>	<input type="text" value="4"/>
3	<input type="text" value="Opción 3"/>	<input type="text" value="5"/>

Previsualización :

☒ Opción 1 ☐ Opción 2 ☐ Opción 3

Figura 4.35: Agregar Preguntas al Cuestionario.

Para crear una nueva pregunta que no esté cargada previamente en el sistema, se deberá seleccionar una función y un ámbito de los que fueron agregados en el punto anterior. Al realizar esta acción, se cargará el formulario respectivo para crear la pregunta (figura 4.35), en donde se ingresará los datos de la pregunta y la información correspondiente a las opciones de respuestas que tenga la pregunta dependiendo del tipo seleccionado.

Una vez ingresada la información correspondiente a las preguntas y las opciones de respuestas del cuestionario, se presentará una lista donde se puede observar el detalle de la información ingresada. Al verificar que se encuentra correcta, se avanza al punto final para pre-visualizar el contenido detallado del cuestionario.

Al verificar que se ha ingresado toda la información del cuestionario, tanto de la cabecera como del detalle del cuestionario, se presenta la fase final, en donde se puede pre-visualizar el contenido del cuestionario (figura 4.36). Dentro de esta opción, se puede observar como se presentará el cuestionario para los usuarios evaluadores al momento de realizar la respectiva evaluación.

1

2

3

4

Datos de CuestionarioFunciones y AmbitosAgregar PreguntasPreview evaluación

Resumen de la evaluación

Nombre:	Cuestionario 1
Descripcion:	Cuestionario de Prueba
Texto de ayuda:	Cuestionario Ayuda
Proceso:	Proceso 1
Periodo:	Periodo 1
Fecha inicial:	2016-12-31
Fecha final:	2017-06-29
Fecha Prorroga:	2017-07-30
Fecha recalificación:	2017-07-31

Instrucciones

Debe llenarse todos los campos

1. FUNCIÓN 1
1.1. AMBITO 1
1.1.1. Pregunta F1

Ingrese la respuesta

2. FUNCION DOCENCIA P
2.1. AMBITO DE PRUEBA 1
2.1.1. Pregunta 2

☐ Opción 1 ☐ Opción 2 ☐ Opción 3

⚠ Información: * Por favor, antes de finalizar revise que toda la información de la evaluación este correcta!.

Atras

Finalizar y Guardar

Figura 4.36: Previsualizar Cuestionario Creado.

Finalmente, si toda la información del cuestionario se encuentra correctamente ingresada y validada, se procede a finalizar el proceso de creación del cuestionario y se guarda la información correspondiente.

Agregar Fórmula al Proceso de Evaluación

Dentro de un determinado proceso de evaluación, deberá agregarse algunas fórmulas de cálculo que deberán ser configuradas y utilizadas dentro del proceso de evaluación, para poder obtener los resultados específicos con las evaluaciones que deberán ser llenadas por parte de los usuarios evaluadores (actores) que deberán estar previamente configurados.

Para la creación de una nueva fórmula de cálculo para un proceso de evaluación, se deberá ingresar los datos de dicha fórmula, basándose en ciertas parametrizaciones que deberán ser definidas previamente en el sistema, es decir, deberá realizarse ciertas validaciones para controlar la forma en que se ingresa el contenido de la fórmula.

Dentro del formulario presentado para la creación de la fórmula, se deberá ingresar un nombre y una descripción que la identifique (figura 4.37). Además, el contenido de la fórmula deberá ingresarse con los símbolos y las variables que serán definidas dependiendo de las funciones que han sido previamente asignadas al proceso de evaluación.

Crear Fórmula

Nombre	Variable función	Variable horas
Funcion Docencia P	A	B
Función 1	C	D

Datos de fórmula

Nombre *

Descripcion

Ingrese cada elemento separado por un espacio * :

+ Suma
- Resta
*** Multiplicacion**
/ Division
() Parentesis

Figura 4.37: Agregar Fórmula al Proceso de Evaluación.

Agregar Configuración al Proceso de Evaluación

Dentro de un determinado proceso de evaluación, deberá agregarse algunas configuraciones de cálculo que deberán ser utilizadas dentro del proceso de evaluación, para poder establecer parámetros de cálculo que serán utilizados posteriormente para la obtención de los resultados del proceso de evaluación.

Para la creación de una nueva configuración para un proceso de evaluación, se deberá ingresar los porcentajes de cálculo que tendrá cada una de las evaluaciones que deberán estar previamente configuradas.

Dentro del formulario presentado para la creación de la configuración, se deberá ingresar un nombre y una descripción que la identifique (figura 4.38). Además, los porcentajes ingresados para las evaluaciones deberán ser validados y controlados para que se pueda obtener posteriormente los resultados deseados.

Configuraciones de cálculo

⚙ Proceso: Proceso 1

Datos de configuración

Nombre *

Descripción

☒ Seleccionar evaluación

Configurar evaluación

Evaluación: Cuestionario 1

Periodo: Periodo 1
2016-12-31 al 2017-06-29

Porcentaje: %

Configuraciones agregadas

Nro	Evaluación	Periodo	Porcentaje	Acciones
1	Cuestionario 1	Periodo 1 2016-12-31 al 2017-06-29	50%	<input type="button" value="Eliminar"/>


Figura 4.38: Agregar Configuración al Proceso de Evaluación.

Crear Registros para el Proceso de Evaluación

Una vez que se ha ingresado y se ha configurado cada una de las opciones para un proceso de evaluación determinado, se deberá generar los registros de evaluaciones para cada uno de los usuarios evaluadores (actores), que deberán estar previamente cargados dentro del sistema.

Para la creación de los registros de evaluaciones de un proceso de evaluación, se deberá seleccionar un período y una evaluación de las listas presentadas (figura 4.39). Una vez seleccionado los datos, se cargará automáticamente dentro del formulario la información correspondiente a las evaluaciones que se van a generar.

Registros de evaluación

 Proceso 1

Periodo de evaluacion *

Periodo 1

Buscar

Seleccione la evaluación *

Cuestionario 1

Resumen

ID. Evaluacion:	16
Evaluacion:	Cuestionario 1
Tipo de evaluador:	ESTUDIANTE

Periodo evaluación:	Periodo 1
Fecha inicial:	2016-12-31
Fecha final:	2017-06-29
Fecha prorroga:	2017-07-30
Fecha recalificacion:	2017-07-31
Periodo Lectivo:	PERIODO LECTIVO SEPTIEMBRE 2016 - ENERO 2017

Registro generados:	NO x
Nro. evaluaciones generadas:	0
Total de matriculas:	4

Generar Registros

Figura 4.39: Crear Registros para el Proceso de Evaluación.

4.5.3.2. Listado de Procesos de Evaluación

Una vez que se ha guardado toda la información correspondiente al proceso de evaluación ingresado anteriormente, y que se ha generado exitosamente los registros de evaluaciones que deberán ser desarrolladas por parte de los usuarios evaluadores (actores), se procede a visualizarlos en el listado de procesos de evaluaciones disponibles en el sistema.

Dentro de este listado, se puede visualizar la información de cada uno de los procesos de evaluaciones configurados en el sistema (figura 4.40), para poderlos identificar y confirmar si es que se ha guardado correctamente cada una de las opciones que corresponden al proceso de evaluación que se ingresó previamente en el sistema.

Además, se puede seleccionar e ingresar a un proceso de evaluación en específico, para poder observar la información detallada de dicho proceso. Adicionalmente, se podrá editar cada una de las opciones presentadas en el proceso de evaluación seleccionado de la lista presentada.

Procesos de evaluación

Id	Nombre	Periodo(s)	Acciones
1	Proceso de evaluacion prueba 1	1. Periodo Evaluacion 1 2. Periodo de evaluacion 2 3. Periodo de evaluacion 3	✎ Editar
2	Proceso de evaluacion de prueba 2	1. Periodo de evaluaci3n 20 al 30 de Enero del 2017 2. Periodo de evaluaci3n 20 al 30 de Julio del 2017	✎ Editar
3	Proceso de prueba 3	1. Periodo 1	✎ Editar
4	Proceso de evaluaci3n de prueba 3	1. Periodo de evaluaci3n 1	✎ Editar
5	Proceso de evaluacion de prueba 4	1. Periodo de evaluacion 1	✎ Editar
6	Proceso 1	1. Periodo 1	✎ Editar

Figura 4.40: Listado de Procesos de Evaluación.

Editar Proceso de Evaluación

Al seleccionar un proceso de evaluación de la lista presentada y al ingresar al detalle, se podrá visualizar la información correspondiente a cada una de las opciones que fueron ingresadas y configuradas anteriormente del proceso. Por lo que, se podrá modificar alguna de las opciones presentadas del proceso de evaluación (figura 4.41). Estas opciones que se pueden modificar son: datos de la cabecera, períodos, actores, evaluaciones, fórmulas, configuraciones y registros de evaluaciones del proceso de evaluación.

Proceso de evaluación

Datos del proceso

Nombre *

Proceso 1

Descripcion *

Proceso de Prueba

Periodos de evaluación

Id	Nombre	F. Inicial	F. Final	F. Porrogra	F. Recalificacion	Periodo Lectivo
1	Periodo 1	2016-12-31	2017-06-29	2017-07-30	2017-07-31	1

+ Agregar Periodo

Evaluaciones

Id	Nombre	Descripcion	Periodo	Acciones
16	Cuestionario 1	Cuestionario de Prueba	Periodo 1 2016-12-31 al 2017-06-29	Preview

+ Agregar evaluacion

Formulas de Calculo

Id	Nombre	Descripcion	Formula	Vigencia
1	Formula 1	Formula para realizar el calculo de evaluaciones	FD*HFD+FNC1	<input checked="" type="checkbox"/>

+ Agregar Formula

Configuraciones de Calculo

Id	Nombre	Descripcion	Configuraciones	Acciones
2	Configuración 1	Configuración para porcentajes de evaluaciones	1. Cuestionario 1 50%	

+ Agregar Configuracion

Figura 4.41: Editar Proceso de Evaluación.

4.5.4. Módulo Evaluaciones Pendientes

A continuación, se presenta cada una de las opciones que se puede realizar dentro del módulo de Evaluaciones Pendientes, por parte de los encargados de los departamentos (ó administradores) y de los usuarios evaluadores que realizarán las evaluaciones respectivas dentro del sistema.

4.5.4.1. Evaluaciones Pendientes para Administrador

Dentro del presente módulo, el encargado del departamento ó administrador, podrá visualizar las diferentes evaluaciones que se encuentran pendientes de un determinado proceso de evaluación, que deberá ser seleccionado de una lista presentada en el formulario del sistema. Dicha lista, mostrará información detallada de las evaluaciones que se encuentran pendientes por realizar.

El encargado del departamento podrá visualizar solamente las evaluaciones que se encuentran pendientes de realizar de los procesos de evaluaciones al cual fue asignado previamente. Dichos procesos de evaluación, deberán ser asignados anteriormente al encargado para que realice la gestión respectiva.

Evaluaciones pendientes

Proceso :	Periodo de evaluacion :	Evaluación :
<input type="text" value="Proceso 1"/>	<input type="text" value="Periodo 1"/>	<input type="text"/>

Id	Evaluacion	P. Lectivo	Evaluador	Evaluado	Realizada	Grup
No existen datos para mostrar						

Seleccione
Cuestionario 1

Figura 4.42: Filtros de Búsqueda para Evaluaciones Pendientes.

Para identificar un determinado proceso de evaluación, deberá seleccionarse de una lista presentada en el sistema, a través de filtros de búsqueda específicos presentados en el formulario respectivo (figura 4.42). Además, al seleccionar dicho proceso de evaluación, se cargará automáticamente información de los períodos y de las evaluaciones que se encuentran configuradas dentro del proceso.

Una vez cargada dicha información, deberá seleccionarse una evaluación del formulario para cargar la información. Al realizar esta acción, se presentará la información de las evaluaciones que se encuentran pendientes por realizar de la evaluación seleccionada de la lista (figura 4.43).

Evaluaciones pendientes

Evaluaciones pendientes									
Proceso :			Periodo de evaluacion :			Evaluación :			
Proceso 1			Periodo 1			Cuestionario 1			
Id	Evaluacion	P. Lectivo	Evaludador	Evaluable	Realizada	Grupo	Fecha	Total	Acciones
46	Cuestionario 1 Proceso 1 Periodo 1 2016-12-31 al 2017-06-29	Asig : 1 Grup : 1 P.lec : 1 Facu : 1 Carr : 1	0104848080	0104949098	false	42	--	0	Evaluar
47	Cuestionario 1 Proceso 1 Periodo 1 2016-12-31 al 2017-06-29	Asig : 1 Grup : 1 P.lec : 1 Facu : 1 Carr : 1	1234567890	0104949098	false	43	--	0	Evaluar
48	Cuestionario 1 Proceso 1 Periodo 1 2016-12-31 al 2017-06-29	Asig : 2 Grup : 2 P.lec : 1 Facu : 1 Carr : 1	0104848080	0000000002	false	44	--	0	Evaluar
49	Cuestionario 1 Proceso 1 Periodo 1 2016-12-31 al 2017-06-29	Asig : 2 Grup : 2 P.lec : 1 Facu : 1 Carr : 1	1234567890	0000000002	false	45	--	0	Evaluar

Figura 4.43: Listado de Evaluaciones Pendientes para Administrador.

4.5.4.2. Evaluaciones Pendientes para Usuario

Dentro del presente módulo, el usuario evaluador ó actor, podrá visualizar las diferentes evaluaciones que tiene pendientes de realizar de un determinado proceso de evaluación, que deberá ser seleccionado de una lista presentada en el formulario del sistema.

El usuario evaluador podrá visualizar solamente las evaluaciones que se encuentran pendientes de realizar de los procesos de evaluaciones al cual fue asignado previamente. Dichas evaluaciones cargadas, deberán estar dentro del plazo establecido para el proceso de evaluación para que puedan ser realizadas por parte del usuario evaluador.

Una vez cargada dicha información, deberá seleccionarse una respectiva evaluación del formulario para cargar la información. Al realizar esta acción, se cargará el detalle del cuestionario de la evaluación que se encuentra pendiente por realizar. Se presentará información del cuestionario como: datos de la cabecera, funciones, ámbitos, preguntas y opciones de respuestas del cuestionario.



CAPÍTULO 4. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA.

El usuario evaluador podrá contestar las preguntas del cuestionario de la evaluación que se encuentra pendiente (figura 4.44), siempre y cuando se encuentre habilitada la evaluación para que pueda ser desarrollada, es decir, debe estar dentro del plazo establecido para el proceso de evaluación.

SISTEMA DE GESTION DE EVALUACION AL DESEMPEÑO

CUESTIONARIO 1

Evaluado: PRISCILA LUCIA CEDILLO PEREZ

Evaluador: JUAN CARLOS PEREZ CARPIO

Asignatura: PROGRAMACION 1

Facultad: Facultad de Ingenieria

Carrera: Ingenieria de Sistemas

Grupo: 102

INSTRUCCIONES

Debe llenarse todos los campos

1. FUNCION DOCENCIA P

1.1. AMBITO DE PRUEBA 1

1.1.1. Pregunta 2

☐ Opción 1 ☐ Opción 2 ☐ Opción 3

2. FUNCIÓN 1

2.1. AMBITO 1

2.1.1. Pregunta F1

Finalizar

Figura 4.44: Realizar Evaluación Pendiente.

4.5.5. Módulo Resultados

A continuación, se presenta el procedimiento que debe realizar un encargado del departamento ó administrador, para obtener los resultados específicos de un proceso de evaluación determinado del sistema.

Para obtener los resultados deberá ingresar a un proceso de evaluación determinado de la lista presentada en el sistema de procesos de evaluación, e ingresar a la opción de Resultados. Una vez ubicada en esta sección, el administrador deberá elegir el tipo de resultado que desea generar, figura 4.45.

Inicio / PROCESO DE PRUEBA

Resultados

Tipo de Reporte

Seleccione

Seleccione

Resultados por Pregunta

Resultados por Docente Individual

Resultados por Docente Individual General

Figura 4.45: Tipos de Resultados de un Proceso de Evaluación.

Una vez seleccionado el tipo de resultado que desea generar, se cargará los filtros de búsquedas necesarios dependiendo del tipo de resultado escogido. Al ingresar los filtros de búsqueda, podrá generar los resultados buscados de un proceso de evaluación, figura 4.46.

Inicio / PROCESO DE PRUEBA

Resultados

Tipo de Reporte

Resultados por Docente Individual

Persona Evaluada *

010359577

Q. Buscar

Facultad *

FACULTAD DE INGENIERIA

Q. Buscar

Carrera *

CIVIL

Ver Resultados

Número de Resultados:

9

Buscar Resultado...				Q
Configuración	Función	Valor	Porcentaje	
RESULTADOS DE CUESTIONARIO PARA PARES ACADEMICOS DE DOCENCIA E INVESTIGACION	FUNCION DOCENCIA	18.2/20.0	91.0%	
RESULTADOS DE CUESTIONARIO PARA PARES ACADEMICOS DE DOCENCIA E INVESTIGACION	FUNCION INVESTIGACION	33.07/40.0	82.68%	
RESULTADOS DE CUESTIONARIO PARA PARES ACADEMICOS DE DOCENCIA E INVESTIGACION	FUNCION ADMINISTRACION / GESTION - DOCENCIA	20.0/25.0	80.0%	
RESULTADOS DE EVALUACION AL DOCENTE POR AUTORIDADES ACADEMICAS	FUNCION DOCENCIA	21.22/25.0	84.88%	
RESULTADOS DE EVALUACION AL DOCENTE POR AUTORIDADES ACADEMICAS	FUNCION INVESTIGACION	34.93/40.0	87.32%	
RESULTADOS DE EVALUACION AL DOCENTE POR AUTORIDADES ACADEMICAS	FUNCION ADMINISTRACION / GESTION - DOCENCIA	36.0/40.0	90.0%	
RESULTADOS DE CUESTIONARIO DE AUTOEVALUACION DOCENTE	FUNCION DOCENCIA	14.92/15.0	99.47%	
RESULTADOS DE CUESTIONARIO DE AUTOEVALUACION DOCENTE	FUNCION INVESTIGACION	20.0/20.0	100.0%	
RESULTADOS DE CUESTIONARIO DE AUTOEVALUACION DOCENTE	FUNCION ADMINISTRACION / GESTION - DOCENCIA	20.0/20.0	100.0%	

Atras

Figura 4.46: Resultados de un Proceso de Evaluación.

4.6. Tipos de evaluaciones del sistema

A continuación, se presenta los diferentes tipos de evaluaciones que pueden realizarse actualmente dentro del sistema planteado, en donde, se explicará, de manera breve, de lo que tratan y de lo que presentan cada una de ellas.

4.6.1. Evaluación a Docentes por parte de los Estudiantes

Este tipo de evaluación es realizada por parte de los estudiantes de la Universidad de Cuenca, los cuales la realizan cada período lectivo al cual se encuentran matriculados. Las evaluaciones son aplicadas a cada uno de los docentes dependiendo de la materia en la que se encuentran asignados.

Los criterios para esta evaluación, se definen de acuerdo a las actividades docentes y no docentes, que desempeñan cada uno de ellos en el período lectivo respectivo. Para crear una evaluación de este tipo, deberá configurarse los actores de tipo estudiantes para que puedan realizar las evaluaciones (figura 4.47).

[Inicio](#) / [PROCESO DE PRUEBA](#)

Actores de evaluación

Periodo de evaluación

Q Buscar

Tipo actor *

▼

Q Buscar

Resultados encontrados : 1

ID	Tipo	Actor(es)	Facultad
1	Estudiante	Todos los estudiantes	Todas las facultades

← Atras

Figura 4.47: Evaluación a Docentes por parte de los Estudiantes.



4.6.2. Evaluación a Docentes por parte de las Autoridades

Este tipo de evaluación es realizada por parte de las autoridades de cada una de las facultades de la Universidad de Cuenca, las cuales la realizan cada período lectivo al cual se encuentran asignados. En este tipo de evaluación, se toma como actores o evaluadores a los directores de carrera, y sub-decanos de cada una de las facultades.

Además se consideran también como evaluadores a autoridades de la DIUC y de la VLIR de acuerdo a las actividades docentes y no docentes desempeñadas por el docente. Para crear una evaluación de este tipo, deberá configurarse los actores de tipo autoridades para que puedan realizar las evaluaciones (figura 4.48).

Inicio / PROCESO DE PRUEBA

Actores de evaluación

Periodo de evaluación

PERIODO 1 Q Buscar

Tipo actor *

Autoridad ▼

Tipo de autoridad *

Director de carrera ▼

Facultad *

FACULTAD DE INGENIERÍA Q Buscar

Carrera *

INGENIERIA CIVIL ▼

Q Buscar

Resultados encontrados : 1

ID	Tipo	Actor(es)	Facultad
8	Autoridad	CIVIL DIRECTOR [222222222, Director de carrera]	FACULTAD DE INGENIERÍA

← Atras

Figura 4.48: Evaluación a Docentes por parte de las Autoridades.



4.6.3. Evaluación a Docentes por parte del Docente (Autoevaluación)

En este tipo de evaluación, el docente evalúa así mismo sus conocimientos cada período lectivo, al cual se encuentra asignado para que dicte alguna asignatura respectiva. Este tipo de evaluación, se genera por cada facultad en la que el docente desempeña actividades docentes y no docentes.

Para crear una evaluación de este tipo, deberá configurarse los actores de tipo docente para que puedan realizar las evaluaciones (figura 4.49).

Inicio / PROCESO DE PRUEBA

Actores de evaluación

Periodo de evaluación

PERIODO 1 Q Buscar

Tipo actor *

Docente ▼ Q Buscar

Resultados encontrados : 1

ID	Tipo	Actor(es)	Facultad	
2	Docente	Todos los docentes	Todas las facultades	Todas

← Atras

Figura 4.49: Evaluación a Docentes por parte del Docente (Autoevaluación).

4.6.4. Evaluación a Docentes por parte de los Pares Académicos

Este tipo de evaluación es realizada por parte de los pares académicos designados en cada una de las facultades de la Universidad de Cuenca, los cuales la realizan cada período lectivo al cual se encuentran asignados. En este tipo de evaluación, se toma como actores o evaluadores, a uno o más docentes designados en cada facultad.



CAPÍTULO 4. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA.

La configuración de los pares académicos, que realizarán las evaluaciones, dependerá exclusivamente del proceso de evaluación que se encuentre configurando en un determinado momento. Debido a que, deberán validarse estos datos antes de proceder a guardar la información de los pares académicos generados. Para crear una evaluación de este tipo, deberá configurarse los actores de tipo pares académicos para que puedan realizar las evaluaciones (figura 4.50).

Inicio / PROCESO DE PRUEBA

Actores de evaluación

Periodo de evaluación

PERIODO 1

Q Buscar

Tipo actor *

Par académico

Facultad *

FACULTAD DE INGENIERÍA

Q Buscar

Carrera *

INGENIERIA CIVIL

Q Buscar

Resultados encontrados : 1

ID	Tipo	Actor(es)	
3	Par académico	CORONEL ORTEGA JOSE ALFREDO [0104932942, Principal] LEON VIZNAY CARLOS ANDRES [0104848080, Principal] VASQUEZ CALDERON MELISSA SUSANA [0107127885, Principal]	FACULTAD DE IN

← Atras

Figura 4.50: Evaluación a Docentes por parte de los Pares Académicos.



4.7. Resumen

El sistema planteado de gestión de evaluaciones para la Universidad de Cuenca posee una arquitectura Cliente-Servidor, tanto de forma interna para la comunicación de los módulos como de forma externa para la comunicación con los sistemas externos de la Universidad de Cuenca. Por lo que, el cliente y el servidor se conectan a través de peticiones y respuestas por medio de servicios web, y almacenan la información dentro de una base de datos de PostgreSQL.

De forma interna, el sistema posee un cliente y un servidor para su respectivo funcionamiento, en donde, el cliente se conecta a través de peticiones con servicios web y obtiene una respuesta de parte del servidor para mostrar la información al usuario del sistema. De forma externa, el servidor propio se convierte en un cliente pequeño para conectarse a través de peticiones con servicios web, con los sistemas externos de la Universidad de Cuenca. Una vez obtenida esta información, se procesa dentro del sistema y se presenta la información al usuario.

Los diagramas de secuencia presentados del sistema, permiten visualizar cada una de las acciones principales que se realizarán en los diferentes módulos del sistema, y permite observar como será la interacción directa entre el usuario del sistema y el módulo que se esté utilizando en un determinado momento, dependiendo de la acción que se esté realizando en el sistema.

Dentro del sistema, se manejará una interfaz fácil e intuitiva de utilizar por parte del usuario final. Con respecto a los módulos del sistema, el módulo de administración estará a cargo de la gestión de las funciones, ámbitos, preguntas y opciones de respuestas para crear los cuestionarios. El módulo de gestión de procesos estará a cargo de la creación, edición y gestión de los procesos de evaluaciones. El módulo de evaluaciones pendientes estará a cargo de presentar el detalle de las evaluaciones que aún no han sido realizadas por parte de los usuarios. Finalmente, el módulo de resultados estará a cargo de presentar y obtener los resultados específicos de un proceso de evaluación que debe ser desarrollado previamente. Además, dentro del sistema planteado se pueden realizar los siguientes tipos de evaluaciones: Evaluación a docentes por parte de los estudiantes, Evaluación a docentes por parte de las autoridades, Evaluación a docentes por parte de los pares académicos y Autoevaluaciones por parte de los docentes.

Capítulo 5

Integración con los Sistemas Existentes.

En este capítulo, se describe el Sistema de Gestión Académica SGA, disponible en la Universidad de Cuenca, que será utilizado para la obtención de información a través de servicios web, para poder utilizarla en los módulos disponibles del sistema planteado. Por lo que, se presenta algunas de las características disponibles dentro de este sistema externo, que será útil para el manejo de información en las opciones disponibles.

Además, se describe el Sistema de Gestión de Evaluación al Desempeño SGE, disponible en la Universidad de Cuenca, que será utilizado para la migración de datos a través de procesos ETL, para poder utilizarlos en los módulos disponibles del sistema planteado. Por lo que, se presenta algunas de las características disponibles dentro de este sistema externo, que serán obtenidas a través de una migración de datos, y que serán utilizadas en cada una de las opciones disponibles.

Finalmente, se presenta las ideas y las opciones que podrán realizarse y desarrollarse dentro del presente sistema, para tareas futuras que puedan presentarse en un determinado momento.

5.1. Sistema de Gestión Académica SGA

El Sistema de Gestión Académica SGA de la Universidad de Cuenca permite la conexión con el nuevo sistema para realizar alguna acción para la configuración y ejecución de un proceso de evaluación.

5.1.1. Descripción del Sistema

El Sistema de Gestión Académica SGA permite la automatización de los procedimientos académicos de las carreras de la Universidad de Cuenca, tales como son: mallas curriculares, inscripciones, matrículas, entre otros. Por lo que, facilita el desarrollo de las actividades académicas en todas las facultades, consolidando toda la información en una base de datos central, permitiendo obtener información precisa y necesaria para llevar adelante los procesos académicos.

Los usuarios que tienen acceso a las opciones del sistema, lo realizan solamente a través de la red interna de la Universidad de Cuenca, localizada en el sistema integrado llamado SIUC. Dichos usuarios pueden ser: el personal administrativo, estudiantes, docentes, entre otros, los cuales pueden acceder a las opciones del sistema, dependiendo del rol establecido para cada uno de los usuarios del sistema.

Los módulos existentes dentro del Sistema de Gestión Académica SGA son: Configuraciones, Carreras, Planes de Carrera, Espacios Físicos, Inscripciones, Oferta de Asignaturas, Distributivos, Matrículas, Calificaciones, Certificados y Actas de Grado. Cada uno de los módulos existentes en el sistema, tienen información útil, que puede ser obtenida por parte de los usuarios del sistema, en un determinado momento. Por ejemplo, en la figura 5.1, se puede obtener un listado de los estudiantes con las respectivas notas finales de una determinada carrera¹.



Fundada en 1867
UNIVERSIDAD DE CUENCA

SISTEMA DE GESTION ACADEMICA
LISTA DE NOTAS FINALES PROMEDIO POR ESTUDIANTE
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

Usuario: CARMITA
Periodo: SEPTIEMBRE 2014-FEBRERO 2015
Carrera: IMAGENOLOGIA
Fecha: 12-Oct-2015 17:21

IDENTIFICACION	PERSONA	NUM. ASIGNATURAS	PROMEDIO	NIVEL
0104480207	ORTEGA RAMIREZ IVANNA NATALIE	8	51,50	1CICLO
0104765896	ESCOBAR COBOS ANAÍS VALERIA	6	58,83	1CICLO
0106640352	SANTIN RODRIGUEZ MARIA AUGUSTA	2	60,00	1CICLO
0104367917	LLIGUICHUZCA TAPIA DARIO XAVIER	8	67,13	1CICLO
0106625890	QUITO GORDILLO PABLO ANDRES	8	68,00	1CICLO
0302713144	ANGULO CUZCO DAYSI ISABEL	8	68,63	1CICLO
0106468523	CARDENAS CUJI JHOFRE FERNANDO	8	71,63	1CICLO
0150391456	BERMEO ZUÑA ANGELICA PRISCILA	8	72,00	1CICLO
0104506373	LEÓN PALACIOS MARIA ISABEL	3	72,33	1CICLO
0105403240	CHUMBAY LOJA KATHERINE MAGALY	8	72,50	1CICLO
0302113865	REYES PEREZ KATHERINE PAMELA	9	75,22	1CICLO
0105424767	QUIPA OVERMINE CLARA BEL EN	7	75,28	1CICLO

Figura 5.1: Listado de Estudiantes en el SGA.

¹Imagen tomada del manual del DTIC "SISTEMA DE GESTION ACADEMICA - SGA".

La información existente en cada uno de los módulos del Sistema de Gestión Académica SGA, puede ser extraída y utilizada en otros sistemas vinculados a la Universidad de Cuenca, como por ejemplo, el nuevo sistema de gestión de evaluaciones. En la figura 5.2, se presenta la información de las actividades en que pueden estar vinculados los docentes de las carreras, que puede ser útil al momento de manejar información de los docentes en los sistemas vinculados².

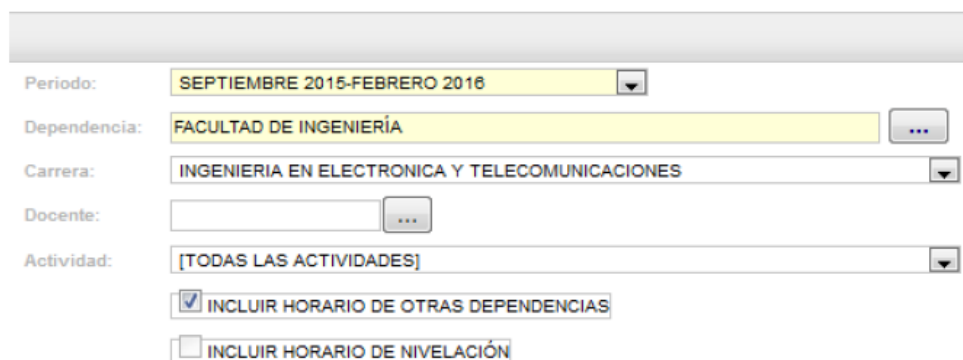


Figura 5.2: Actividades de Docentes en el SGA.

Además, se puede obtener información de las asignaturas disponibles por carreras y por mallas curriculares existentes dentro de cada facultad (figura 5.3). Finalmente, cabe mencionar, que para la consulta y obtención de información específica, dentro del Sistema de Gestión Académica SGA, se puede realizar a través de filtros de búsqueda específicos ingresados por el usuario del sistema³.

ASIGNATURAS EQUIVALENTES Listado

FILTRO DE BÚSQUEDA

Carrera: ADMINISTRACION DE EMPRESAS
Plan de Carrera: PLAN ADMINISTRACION DE EMPRESAS 2008
Malla: MALLA ADMINISTRACION DE EMPRESAS 2008

ASIGNATURAS

NIVEL	ID	ASIGNATURA
1	3415	CONTABILIDAD I/II
1	3419	ESTADISTICA I/IV
1	3417	INTRODUCCION A LA MICROECONOMIA
1	3418	INTRODUCCION A LAS CIENCIAS SOCIALES I/II
1	3414	MATEMATICAS I/IV
1	3420	TECNICAS DE ESTUDIO Y REDACCION
1	3416	TEORIA DE LA ORGANIZACION I/II
2	3423	CONTABILIDAD II/II
2	3427	ESTADISTICA II/IV
2	3425	INTRODUCCION A LA MACROECONOMIA

1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6

Figura 5.3: Asignaturas en el SGA.

²Imagen tomada del manual del DTIC "SISTEMA DE GESTION ACADEMICA - SGA".

³Imagen tomada del manual del DTIC "SISTEMA DE GESTION ACADEMICA - SGA".

5.1.2. Conexión entre los Sistemas

El nuevo sistema planteado para la gestión de evaluaciones dentro de la Universidad de Cuenca, se conectará y se comunicará con el Sistema de Gestión Académica SGA, para la obtención y generación de nueva información, que será utilizada en cada uno de los módulos del nuevo sistema, dependiendo de las actividades realizadas por los usuarios.

La conexión entre los dos sistemas presentados, será a través de peticiones con servicios web, las cuales se presentan cuando un usuario realiza alguna acción en el sistema (figura 5.4). Luego, se procesará dichas peticiones, y se recibirá respuestas con los datos obtenidos, y se presentará la información correspondiente a los usuarios que realicen la acción respectiva.

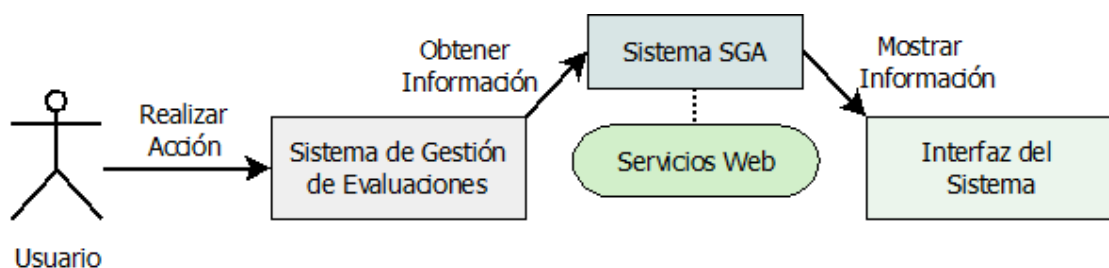


Figura 5.4: Conexión entre el Sistema con el SGA.

La información que será obtenida del Sistema de Gestión Académica SGA, a través de peticiones y respuestas con servicios web, será específicamente de una acción disponible dentro del sistema. Por lo que, se deberá desarrollar y realizar la configuración respectiva de los servicios web dentro del nuevo sistema, que permitan la conexión entre los dos sistemas involucrados. Algunos de los datos, que se pueden obtener del sistema externo SGA, pueden ser: períodos lectivos, actividades de docentes, asignaturas, entre otros.

5.1.3. Funcionamiento de los Sistemas Integrados

Una vez que se ha identificado la información que se pretende extraer del sistema externo SGA, y a su vez, se ha configurado los servicios web respectivos dentro del nuevo sistema planteado, se procede a colocarlas y utilizarlas dentro del funcionamiento de las opciones de los menús que se encuentran disponibles para cada uno de los módulos del sistema.

Dentro del módulo de administración, se puede obtener las actividades vinculadas de los docentes, extraídas del sistema externo SGA (figura 5.5). Dichas actividades mencionadas, deberán ser asignadas a cada una de las funciones y de los ámbitos que serán creados dentro del nuevo sistema para la creación de cuestionarios de las evaluaciones generadas.

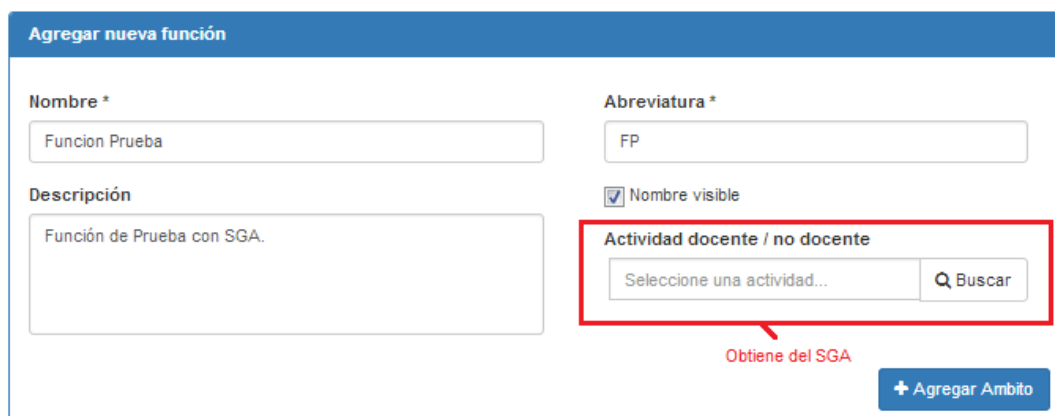


Figura 5.5: Obtención de Actividad del Docente del SGA.

Además, dentro del módulo de Gestionar Procesos, se podrá obtener información específica del período lectivo actual, que se encuentra disponible dentro de la Universidad de Cuenca. Dicho período lectivo, podrá ser asignado a un proceso de evaluación que se esté configurando dentro del sistema (figura 5.6).

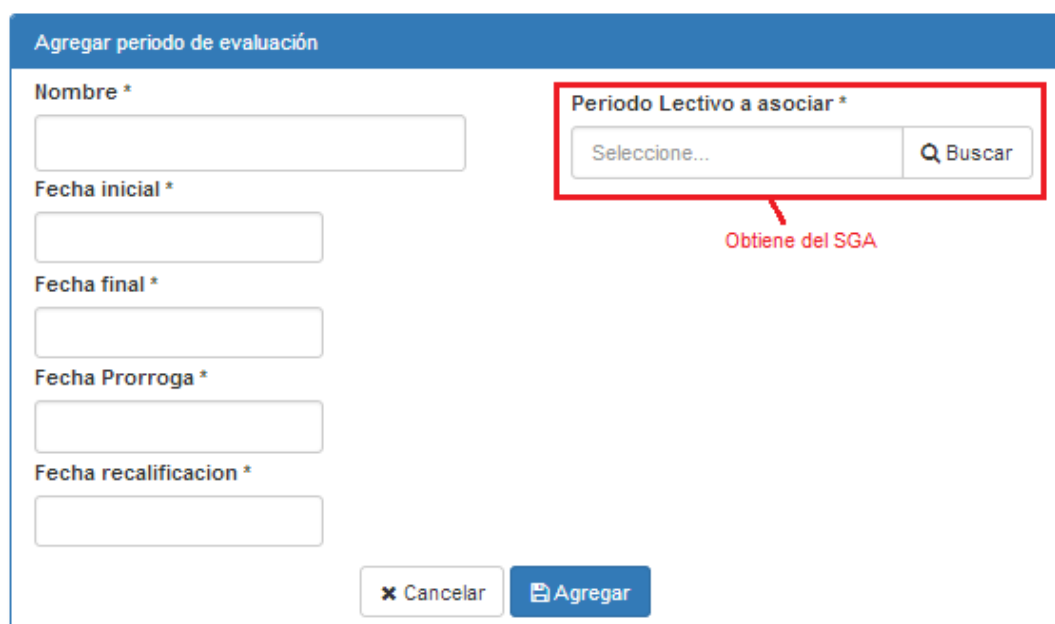


Figura 5.6: Obtención del Período Lectivo del SGA.



5.2. Sistema de Gestión de Evaluación al Desempeño SGE

El Sistema de Gestión de Evaluación al Desempeño SGE de la Universidad de Cuenca realiza la interacción con el nuevo sistema para la migración de datos respectiva para obtener información necesaria para la generación y configuración de los procesos de evaluación.

5.2.1. Descripción del Sistema

El Sistema de Gestión de Evaluación al Desempeño SGE permite mejorar la calidad del desempeño académico y la gestión administrativa, a través de la ejecución y gestión del proceso de evaluación del desempeño, realizado a través de los instrumentos de evaluación avalados por la Comisión de Evaluación Interna de la Universidad.

A través, del presenta sistema, se puede identificar las fortalezas y debilidades presentadas en las actividades realizadas por parte del personal académico de la Universidad de Cuenca, a través de la realización de las evaluaciones respectivas. El sistema es gestionado por parte del personal encargado de las Evaluaciones dentro de la Universidad de Cuenca, garantizando la confidencialidad, persistencia y seguridad de los datos.

Los usuarios que tienen acceso a las opciones del sistema, lo realizan solamente a través de la red interna de la Universidad de Cuenca, localizada en el sistema integrado siuc. Dichos usuarios pueden ser: docentes, estudiantes, autoridades y el personal encargado de la Comisión de Evaluación Interna de la Universidad de Cuenca.

Los módulos existentes dentro del Sistema de Gestión de Evaluación al Desempeño SGE son: Administración (Tipos de Áreas, Áreas de Evaluación y Autoridades), Cuestionarios, Procesos de Evaluaciones, Evaluaciones, Histórico Monitoreo, Histórico Informes y Comisiones. Cada uno de los módulos existentes en el sistema, tienen información útil, que puede ser obtenida por parte de los usuarios del sistema en un determinado momento.

La información existente en cada uno de los módulos del Sistema de Gestión de Evaluación al Desempeño SGE, puede ser extraída y utilizada en otros sistemas vinculados a la Universidad de Cuenca. Por ejemplo, para el caso del nuevo sistema presentado para la gestión de evaluaciones, se realizará la migración de la información de los procesos de evaluaciones existentes en el sistema SGE, para obtener un solo repositorio de información de las evaluaciones que se manejarán dentro de la Universidad de Cuenca.

Dentro del Sistema de Gestión de Evaluación al Desempeño SGE, se encuentra la información de los procesos de evaluaciones desarrollados dentro de la Universidad de Cuenca (figura 5.7), en donde, se presenta la información de las fechas en las que fueron realizados los diferentes procesos, y se tiene la información detallada de las evaluaciones realizadas dentro del proceso⁴.

PROCESOS DE EVALUACIÓN

Campos Requeridos

Período Lectivo:	MARZO2010-AGOSTO2010
Nombre:	EVALUACION DEL DESEMPEÑO DEL PERSONAL A EVALUACION DEL DESEMPEÑO
Descripción:	
Abreviatura:	
Fecha Inicial:	28-jun-2010
Fecha Final:	09-jul-2010
Fecha Prorroga:	11-jul-2010
Fecha Recalificacion Inicial:	21-jul-2010
Fecha Recalificacion Final:	21-jul-2010
Fecha Resultados Inicial:	23-jul-2010
Orden:	3

Figura 5.7: Procesos de Evaluación en el SGE.

⁴Imagen tomada del manual del DTIC "SISTEMA DE GESTION DE EVALUACIÓN SGE".

En la figura 5.8, se puede observar como se realiza la creación y configuración de un respectivo cuestionario dentro del sistema SGE, el cuál será utilizado para una respectiva evaluación, dentro de un proceso de evaluación configurado. Dentro de esta opción, se podrá generar tanto la información de la cabecera del cuestionario como la del detalle que formará parte del cuestionario creado⁵.

CUESTIONARIOS

Tipo de Cuestionario: **OPINION PARA ESTUDIANTES**

Nombre: **CUESTIONARIO DE OPINION PARA ESTUDIANTES**

Orden: **7**

Abreviatura:

Descripcion: **LA UNIVERSIDAD DE CUENCA A TRAVÉS DE LA COMISIÓN DE EVALUACIÓN INTERNA, HA INICIADO EL PROCESO DE EVALUACIÓN AL PERSONAL ACADÉMICO COMO PARTE DE LA POLÍTICA DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD.**

Tooltip:

Instrucciones: **LEA CUIDADOSAMENTE CADA ENUNCIADO ANTES DE MARCAR SU RESPUESTA.
ES FUNDAMENTAL QUE SUS RESPUESTAS SEAN EL RESULTADO DE UN ANÁLISIS CRÍTICO Y OBJETIVO DE LA SITUACIÓN QUE SE PLANTEA.
LAS OPINIONES VERTIDAS POR USTED SON TOTALMENTE CONFIDENCIALES.**

Figura 5.8: Cuestionario de Evaluación en el SGE.

Además, se puede obtener información de las preguntas disponibles dentro del sistema (figura 5.9), las cuales se encuentran clasificadas por áreas de evaluación definidas en el sistema. Dichas preguntas, pueden ser obtenidas a través de filtros de búsqueda presentadas por el sistema para facilidad del usuario que esté realizando la acción en un determinado momento⁶.

Áreas de Evaluación		PREGUNTAS SELECCIONADAS	
AMBITO 1 RESPONSABILIDAD			
1.1.01	EL DOCENTE CUMPLE LAS RESPONSABILIDADES ACADÉMICO-ADMINISTRATIVAS (HORARIOS, PROGRAMACIÓN, EXÁMENES, REPORTE DE CALIFICACIONES)		<input type="checkbox"/>
1.1.04	EL DOCENTE PARTICIPA EN EL TRABAJO DE LAS UNIDADES ACADÉMICAS (JUNTAS ACADÉMICAS, ÁREAS, CENTROS DOCENTES, DEPARTAMENTOS)		<input type="checkbox"/>
1.1.05	CONTRIBUYE AL MANTENIMIENTO DE UN AMBIENTE AMIGABLE, CRÍTICO Y RESPETUOSO PARA EL TRABAJO A NIVEL DEL DEPARTAMENTO, ESCUELA, FACULTAD E INSTITUCIÓN.		<input type="checkbox"/>
1.3.04	REGISTRA A TIEMPO LOS RESULTADOS DE LAS EVALUACIONES EN LA DEPENDENCIA CORRESPONDIENTE.		<input type="checkbox"/>
2.1.01	PARTICIPA EN EL DISEÑO Y/O DESARROLLO DE PROPUESTAS DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD, RELACIONADAS CON SU ACTIVIDAD DOCENTE.		<input type="checkbox"/>

Figura 5.9: Preguntas en el SGE.

⁵Imagen tomada del manual del DTIC "SISTEMA DE GESTION DE EVALUACIÓN SGE".

⁶Imagen tomada del manual del DTIC "SISTEMA DE GESTION DE EVALUACIÓN SGE".

5.2.2. Conexión entre los Sistemas

El nuevo sistema planteado para la gestión de evaluaciones dentro de la Universidad de Cuenca, se comunicará con el Sistema de Gestión de Evaluación al Desempeño SGE, para la migración de información entre los dos sistemas, que permitirá tener un solo repositorio de información de los procesos de evaluaciones gestionados en la Universidad de Cuenca.

La conexión entre los dos sistemas presentados, será a través de procesos ETL, que serán controlados y ejecutados por parte del personal encargado de la administración del nuevo sistema (figura 5.10). Dichos procesos ETL, serán desarrollados basando en parámetros específicos definidos previamente por parte de las personas involucradas en la gestión de los procesos de evaluaciones del nuevo sistema.

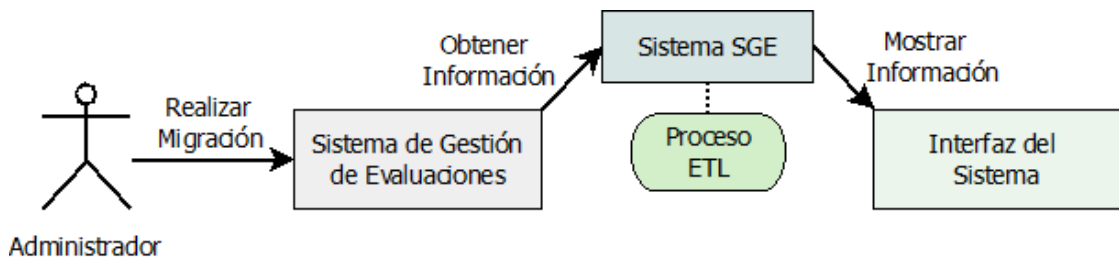


Figura 5.10: Conexión entre el Sistema con el SGE.

Una vez ejecutados los diferentes procesos ETL desarrollados para el sistema, se podrá visualizar la información migrada dentro de cada uno de los módulos del sistema. Dicha información, podrá ser visualizada y gestionada por parte de los administradores del sistema, dependiendo de las necesidades presentadas en un determinado momento.

5.2.2.1. Proceso ETL para Migración de Datos

La información que será obtenida del Sistema de Gestión de Evaluación al Desempeño SGE, a través de los procesos ETL para la migración de datos, será para la creación de los diferentes cuestionarios generados para los procesos de evaluación planteados dentro del nuevo sistema. Por lo que, una vez migrada la información, podrá visualizarse en las opciones presentadas en el sistema.

Algunos de los datos que podrán ser migrados desde el Sistema de Gestión de Evaluación al Desempeño SGE a los módulos del nuevo sistema son: Funciones, Ámbitos, Preguntas, Opciones de Respuestas, Actores, Actividades Docentes/No Docentes, entre otros.

Los procesos ETL desarrollados y ejecutados dentro del sistema (figura 5.11), fueron previamente gestionados y controlados por parte de las personas involucradas en la administración y desarrollo del sistema. Dichos procesos ETL, fueron desarrollados según las necesidades presentadas en un determinado momento para la obtención de información vinculada a los procesos de evaluaciones existentes. Los procesos ETL, se ejecutaron, de forma completa o por lotes, según la cantidad de registros que se pretendan migrar.

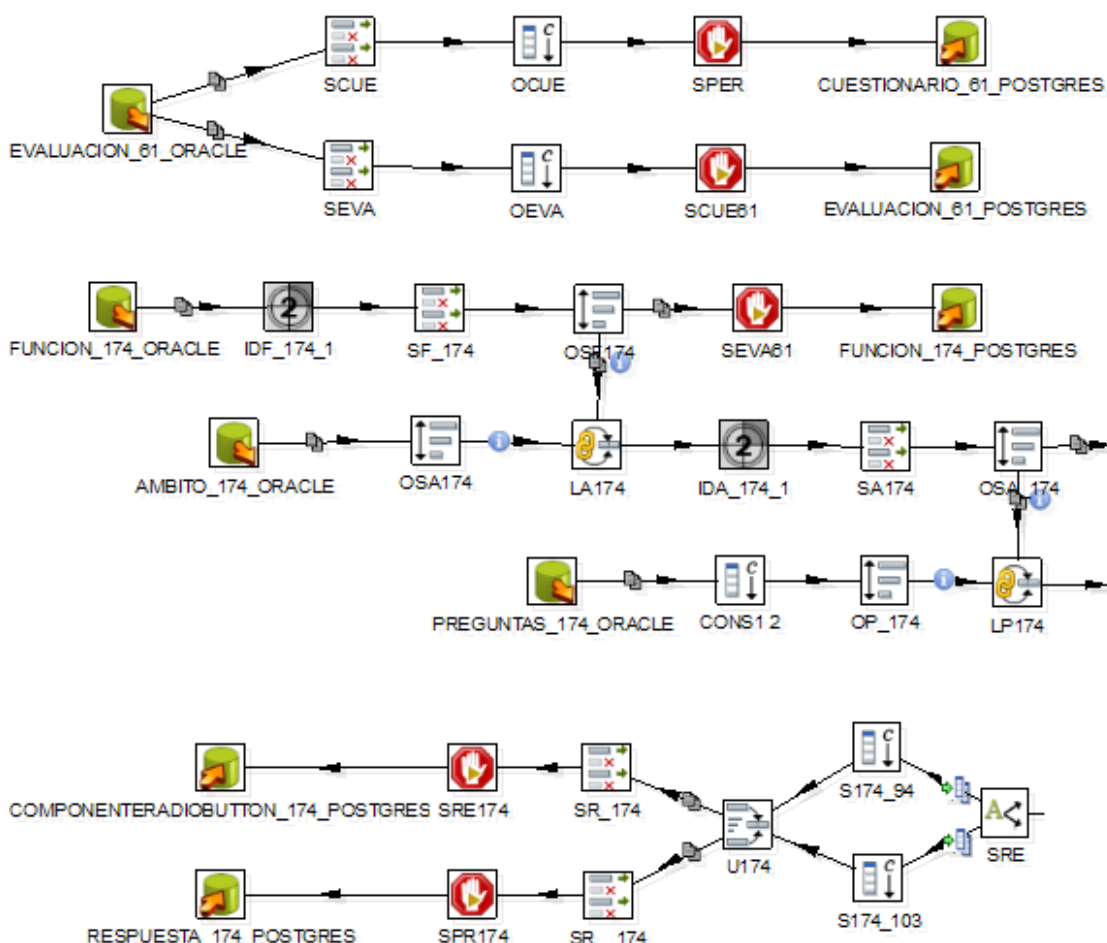


Figura 5.11: Proceso ETL para Migración de Datos del SGE.

5.2.3. Funcionamiento de los Sistemas Integrados













Una vez que se ha realizado los procesos ETL con la información que se pretende extraer del sistema externo SGE, y a su vez, se ha ejecutado dentro del nuevo sistema planteado, se puede visualizar la información dentro de las opciones de los módulos disponibles en el sistema.

Dentro del nuevo sistema se puede visualizar la información de las funciones y los ámbitos que fueron migrados del sistema externo SGE, que pueden ser utilizadas para los procesos de evaluación, figura 5.12.

Inicio / Administración

Administrar funciones y ámbitos

+ Agregar

Id	Nombre	Actividad Asociada	Descripcion	Visible	Acciones
1	FUNCION DOCENCIA DOCENCIA	--	FUNCION DOCENCIA	✓ SI	 
2	FUNCION VINCULACION CON LA COLECTIVIDAD VINCULACION	--	FUNCION VINCULACION CON LA COLECTIVIDAD	✓ SI	 
3	FUNCION INVESTIGACION INVESTIGACION	--	FUNCION INVESTIGACION	✓ SI	 
4	FUNCION ADMINISTRACION / GESTION - DOCENCIA GESTION	--	FUNCION ADMINISTRACION / GESTION - DOCENCIA	✓ SI	 
5	OPINION GENERAL OPINION GE	--	OPINION GENERAL	✓ SI	 
6	FUNCION ADMINISTRACION / GESTION - AUTORIDAD GESTION-A	--	FUNCION ADMINISTRACION / GESTION - AUTORIDAD	✓ SI	 

Atras

Figura 5.12: Funciones y Ámbitos Migrados del SGE.

Además, se puede visualizar la información de las preguntas y de las opciones de respuestas que podrán ser utilizadas para la generación de los cuestionarios para los procesos de evaluación, figura 5.13.

Inicio / Administración

Administrar preguntas plantilla

Buscar preguntas...

+ Agregar













Id	Definición	Valor	Tipo Dato	Opcional	Acciones
1	E.1.1.01 EL DOCENTE ASISTE A CLASE Y CUMPLE CON EL HORARIO ESTABLECIDO POR LA UNIVERSIDAD. <input checked="" type="radio"/> SIEMPRE <input type="radio"/> CASI SIEMPRE <input type="radio"/> MUCHAS VECES <input type="radio"/> POCAS VECES <input type="radio"/> NUNCA	2.0007	Integer	No	 
2	E.1.1.02 SI LLEGA A FALTAR, NOTIFICA CON ANTICIPACIÓN O JUSTIFICA SU INASISTENCIA. <input checked="" type="radio"/> SIEMPRE <input type="radio"/> CASI SIEMPRE <input type="radio"/> MUCHAS VECES <input type="radio"/> POCAS VECES <input type="radio"/> NUNCA	2.0007	Integer	No	 
3	E.1.1.03 CUMPLE, ADECUADAMENTE, EL HORARIO DE CLASE (INICIO Y FINAL). <input checked="" type="radio"/> SIEMPRE <input type="radio"/> CASI SIEMPRE <input type="radio"/> MUCHAS VECES <input type="radio"/> POCAS VECES <input type="radio"/> NUNCA	2.0007	Integer	No	 
4	E.1.2.01 AL INICIO DEL CURSO, DA A CONOCER EL PROGRAMA (OBJETIVOS, METODOLOGÍA Y CONTENIDOS). <input checked="" type="radio"/> SIEMPRE <input type="radio"/> CASI SIEMPRE <input type="radio"/> MUCHAS VECES <input type="radio"/> POCAS VECES <input type="radio"/> NUNCA	0.9333	Integer	No	 
5	E.1.2.02 SE COMUNICA DE UNA FORMA CLARA Y FÁCIL DE ENTENDER. <input checked="" type="radio"/> SIEMPRE <input type="radio"/> CASI SIEMPRE <input type="radio"/> MUCHAS VECES <input type="radio"/> POCAS VECES <input type="radio"/> NUNCA	0.9333	Integer	No	 
6	E.1.2.03 LAS EXPOSICIONES O TRABAJOS REALIZADOS POR LOS ESTUDIANTES SIRVEN DE APOYO AL DOCENTE PARA ACLARAR Y PROFUNDIZAR CONCEPTOS CON EL GRUPO. <input checked="" type="radio"/> SIEMPRE <input type="radio"/> CASI SIEMPRE <input type="radio"/> MUCHAS VECES <input type="radio"/> POCAS VECES <input type="radio"/> NUNCA	0.9333	Integer	No	 

Figura 5.13: Preguntas y Opciones de Respuestas Migradas del SGE.



5.3. Líneas de trabajo futuros

Actualmente, dentro del sistema planteado para la gestión de evaluaciones que se manejan dentro de la Universidad de Cuenca, se pueden realizar diferentes tipos de evaluaciones, las cuales se basan en parámetros establecidos previamente en el sistema, y las cuales son desarrolladas solamente para un fin, el cual dependerá de las necesidades existentes por parte de los administradores del sistema.

Por tal motivo, a futuro se pretende, que las evaluaciones que puedan configurarse y desarrollarse dentro los módulos del sistema, puedan ser de forma dinámica, es decir, que las evaluaciones no dependan específicamente de las directrices planteadas por el sistema, sino puedan configurarse según las parametrizaciones que se vayan ingresando en ese determinado momento.

Además, se pretende que la gestión de la información disponible en el sistema, pueda ser manejado directamente en cada una de las opciones disponibles en el sistema, es decir, que no se necesite de migración de datos para obtener información de otras fuentes. Finalmente, se pretende que puedan desarrollarse e implementarse nuevas opciones y nuevos módulos al sistema, para lograr tener un sistema robusto y capaz de resolver todas las necesidades existentes con respecto al manejo de procesos de evaluaciones.



5.4. Resumen

El Sistema de Gestión Académica SGA permite la automatización de los procedimientos académicos de las carreras de la Universidad de Cuenca, tales como son: mallas curriculares, inscripciones, matrículas, entre otros. Dicho sistema, se conectará con el nuevo sistema planteado, a través de peticiones y respuestas, que serán realizadas por medio de servicios web.

El Sistema de Gestión de Evaluación al Desempeño SGE permite mejorar la calidad del desempeño académico y la gestión administrativa, a través de la ejecución y gestión de evaluaciones que se manejan dentro de la Universidad de Cuenca. Dicho sistema, se conectará con el nuevo sistema planteado, para realizar la migración de la información que sera necesaria para la gestión de los procesos de evaluaciones, a través de procesos ETL.

Finalmente, se pretende que en un futuro, dentro del sistema planteado, se puedan realizar evaluaciones de cualquier tipo, es decir, evaluaciones que puedan configurarse según las necesidades presentadas en un determinado momento. Además, se pretende que se puedan desarrollar nuevas opciones y módulos para lograr obtener un sistema más robusto y eficaz.

Capítulo 6

Conclusiones y Recomendaciones.

6.1. Conclusiones

La implementación del presente proyecto ha permitido tener una herramienta útil y eficaz para la gestión de los diferentes procesos de evaluaciones que se desarrollan dentro de la Universidad de Cuenca, y que puede ser utilizada por parte de las personas involucradas de manera sencilla, debido al modelo intuitivo y eficaz que contiene la herramienta para adaptarse a cualquier plataforma de trabajo, es decir, puede ser utilizada por: docentes, alumnos, autoridades, entre otros, según los procesos de evaluaciones generados.

Cada una de las fases desarrolladas en el transcurso del presente proyecto, presentó una investigación y un posterior aprendizaje, en cuanto a cada una de las tecnologías y herramientas utilizadas a lo largo del proyecto. Estas tecnologías y herramientas presentadas, si bien no contienen un alto grado de complejidad, deben tratárselas a fondo para poder utilizarlas e implementarlas de manera correcta y eficiente en la implementación de un sistema en general, y que pueda adaptarse de manera correcta al modelo planteado por el proyecto a desarrollarse.

Para realizar un levantamiento de información y de requerimientos por parte de los clientes o usuarios que solicitan un sistema en general, se pudo determinar que la especificación ERS (Especificación de Requisitos de Software) es la más óptima y completa, debido a la gran interacción que se puede realizar de forma directa, entre las personas encargadas del proyecto y los usuarios finales que manejarán el sistema, basándose en una estructura y puntos a tratar bien definidos, para lograr obtener la información y los componentes necesarios para la posterior implementación de un sistema en específico.



CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

SCRUM es una de las metodologías de desarrollo de software mas completas existentes en la actualidad, debido a que, se basa en un modelo dinámico, permitiendo realizar una retroalimentación en cada una de las fases definidas en un proyecto de software. Además, permite ir realizando versiones parciales del sistema, para presentar los avances planteados en una determinada fecha para el control óptimo del desarrollo de un proyecto por parte de las personas encargadas.

El framework de aplicaciones AngularJS, es bastante completo en cuanto al manejo y configuración de los servicios web, específicamente servicios REST (*Representational State Transfer*), debido a que, permite implementar y utilizar una interfaz intermedia que sirve como conexión entre el cliente y el servidor definido del sistema, para realizar acciones y tareas específicas dentro de cada una de las opciones planteadas en el sistema, utilizando el modelo de peticiones y respuestas. Por lo que, se permitió realizar una conexión tanto de forma interna entre los módulos propios del sistema, y una conexión externa con los sistemas vinculados dentro de la Universidad de Cuenca existentes dentro de la plataforma ESIUC (Sistema Integrado para la Universidad de Cuenca para Internet) para la obtención y generación de nueva información con respecto a los procesos de evaluaciones realizados dentro del sistema.

Con respecto al manejo y almacenamiento de la información y de los datos generados dentro del sistema, se ha manejado el concepto de *Persistencia*, específicamente utilizando la API de código abierto JPA (*Java Persistence API*). Se utiliza la persistencia para lograr obtener que los datos del sistema mantengan sus características específicas a pesar de las diversas ejecuciones que se realicen en el sistema. JPA, al ser una plataforma desarrollada en Java, nos ha facilitado la implementación de la persistencia dentro de la base de datos.

Para realizar la verificación del funcionamiento de cada una de las opciones y módulos planteados dentro del sistema, se generaron unos determinados tipos de evaluaciones basados en los procesos ya definidos dentro de los departamentos de la Universidad de Cuenca, obteniendo una velocidad de respuesta muy buena del sistema, en cuanto a la generación, obtención y presentación de los resultados. Por lo que, el sistema planteado podrá ser utilizado para la generación de procesos de evaluación tanto de pregrado como de postgrado, por parte de las personas encargadas de los departamentos.



6.2. Recomendaciones

La metodología de desarrollo de aplicaciones web basada en incrementos, SCRUM, debe ser utilizada para desarrollar un proyecto, específicamente las fases de análisis y desarrollo, debido a que, es la solución más óptima y completa para lograr un software robusto y eficaz. Por lo que, es recomendada por parte de los desarrolladores de proyectos de software, puesto que permite obtener versiones parciales de un sistema, que puede ir aumentando con respecto a las necesidades y requerimientos planteados por parte de los usuarios.

Para la identificación de las tareas, recursos, módulos y actores que estarán ligados a un sistema en general, UML (*Unified Modeling Language*) sigue siendo la alternativa mas recomendada para realizar estas opciones, específicamente, los diagramas de Casos de Uso, diagramas de Secuencia, diagrama de Clases y diagrama Entidad-Relación. Por lo que, estos diagramas deben ser entendidos y aplicados correctamente a lo largo de las fases de desarrollo de un proyecto, para obtener de forma gráfica e intuitiva la información necesaria, que puede ser debatida entre los desarrolladores del proyecto y los usuarios finales para entender como estará un sistema cuando ya se encuentre implementado.

Con respecto a los frameworks de desarrollo de aplicaciones web, AngularJS se va convirtiendo cada vez mas en una alternativa importante dentro del desarrollo de aplicaciones web basadas en Javascript. Si bien AngularJS, es un framework debidamente estructurado y que posee sus componentes necesarios para implementar un software, éste debe ser complementado con otras tecnologías como *UiBootstrap*, para obtener un software mas completo y que brinde una interfaz mas amigable para que mejore la interacción con los usuarios finales de la aplicación.

En cuanto al manejo de la información y datos de una aplicación web, independientemente del motor de base de datos que se emplee dentro de la misma, es indispensable el manejo de la persistencia de la información. Es por eso, que se recomienda el uso de herramientas de Hibernate para obtener una gestión y almacenamiento correcto de la información y que pueda ser utilizada y adaptada a los motores de base de datos que se pretenda implementar y manejar dentro de un proyecto de software.



CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

El sistema planteado para la gestión de evaluaciones dentro de la Universidad de Cuenca, si bien está implementado con sus módulos y opciones bien definidas, se encuentra abierto y modelado para realizar nuevas implementaciones y adaptaciones dentro del mismo, por parte de las personas encargadas de realizar estos procesos. Por lo que, es importante que el sistema planteado en este proyecto, no se detenga aquí, sino que se le agregue mas opciones dependiendo de las necesidades que se vayan presentando a lo largo de la ejecución y utilización del sistema.

De igual manera, con respecto a los tipos de evaluaciones implementadas dentro del sistema como: evaluaciones a docentes por parte de estudiantes, autoevaluaciones, entre otras, han sido desarrolladas en base a las especificaciones planteadas por parte de las personas encargadas de los procesos dentro de la Universidad de Cuenca. Pero se recomienda que en un futuro cercano, se pueda implementar la opción de que se pueda configurar los procesos de evaluaciones de forma dinámica, es decir, sean configuradas dependiendo de lo que se pretenda evaluar en un determinado momento.

Además, se recomienda utilizar tanto la especificación y parte teórica del presente proyecto, así como la parte práctica del mismo, para que pueda ser presentado y utilizado como base para desarrollo de nuevos sistemas vinculados dentro de la Universidad de Cuenca, y que puedan utilizar de mejor manera las herramientas y tecnologías planteadas en el presente proyecto.

Apéndice A

Anexos.

A.1. Casos de Uso en Formato Expandido

A.1.1. Modificar Rol de Usuario (tabla A.1)

- **Actores:** Administrador, Sistema, Usuario.
- **Propósito:** El administrador modifica o elimina los roles de un usuario.
- **Visión General:** El administrador selecciona un usuario y puede modificar o eliminar los roles asignados previamente.
- **Curso Típico de Eventos:**

Tabla A.1: Curso Típico de Eventos: Modificar Rol de Usuario.

Administrador	Sistema	Usuario
1. El administrador selecciona la opción para modificar los roles de usuarios en el sistema.	2. El sistema carga el formulario respectivo para la opción seleccionada.	
3. El administrador selecciona un usuario respectivo de una lista presentada de usuarios.		
4. El administrador modifica los roles del usuario seleccionado.	5. El sistema valida los datos modificados.	
6. El administrador guarda las modificaciones del usuario.	7. El sistema actualiza los contenidos dependiendo de las modificaciones realizadas.	8. El usuario verifica que se ha actualizado los contenidos en el sistema.

■ **Cursos Alternativos:**

Eliminar Rol de Usuario (tabla A.2)

Tabla A.2: Curso Alternativo: Eliminar Rol de Usuario.

Administrador	Sistema	Usuario
4. El administrador elimina los roles del usuario seleccionado.	5. El sistema solicita confirmación para eliminar.	
6. El administrador confirma la eliminación de los roles del usuario.	7. El sistema deshabilita los contenidos asignados del usuario.	8. El usuario verifica que se le ha deshabilitado todos los contenidos en el sistema.

Cualquier paso: El administrador puede cortar la comunicación con el sistema, entonces el sistema cierra la sesión respectiva.

A.1.2. Modificar Tipo Función (tabla A.3)

- **Actores:** Encargado del Departamento, Sistema, Sistema SGA.
- **Propósito:** El encargado del departamento modifica una función.
- **Visión General:** El encargado del departamento modifica una función seleccionada, tanto datos de cabecera como la información de los ámbitos.
- **Curso Típico de Eventos:**

Tabla A.3: Curso Típico de Eventos: Modificar Tipo Función.

Encargado del Departamento	Sistema	Sistema SGA
1. El encargado del departamento selecciona la opción para modificar una función en el sistema.	2. El sistema carga el formulario respectivo para la opción seleccionada.	
3. El encargado del departamento selecciona una función de la lista presentada.	4. El sistema carga los datos de la función seleccionada y de los ámbitos.	5. El sistema SGA carga las actividades del Académico de la función y de los ámbitos.
6. El encargado del departamento modifica los datos de la cabecera.	7. El sistema valida los datos modificados.	
8. El encargado del departamento modifica los datos de los ámbitos.	9. El sistema valida los datos modificados.	
10. El encargado del departamento modifica las actividades del Académico.		11. El sistema SGA carga la información de las actividades modificadas.
12. El encargado del departamento agrega un nuevo ámbito.	13. El sistema valida los datos ingresados.	14. El sistema SGA carga la información de la actividad seleccionada.
15. El encargado del departamento guarda los cambios de la función y de los ámbitos.		

- **Cursos Alternativos:**

Cualquier paso: El encargado del departamento puede cortar la comunicación con el sistema, entonces el sistema cierra la sesión respectiva.

A.1.3. Modificar Pregunta Plantilla (tabla A.4)

- **Actores:** Encargado del Departamento, Sistema.
- **Propósito:** El encargado del departamento modifica una pregunta.
- **Visión General:** El encargado del departamento modifica una pregunta seleccionada, tanto la cabecera como las opciones de respuestas.
- **Curso Típico de Eventos:**

Tabla A.4: Curso Típico de Eventos: Modificar Pregunta Plantilla de Texto.

Encargado del Departamento	Sistema
1. El encargado del departamento selecciona la opción para modificar una pregunta en el sistema.	2. El sistema carga el formulario respectivo para la opción seleccionada.
3. El encargado del departamento selecciona una pregunta de la lista.	4. El sistema carga los datos de la pregunta seleccionada.
5. El encargado del departamento modifica los datos de la cabecera.	6. El sistema valida los datos modificados.
7. El encargado del departamento modifica el valor y el campo de ayuda.	8. El sistema valida los datos modificados.
9. El encargado del departamento guarda los cambios de la pregunta.	

- **Cursos Alternativos:**

Modificar Pregunta Plantilla con Opciones de Respuestas (tabla A.5)

Tabla A.5: Curso Alternativo: Modificar Pregunta Plantilla con Opciones de Respuestas.

Encargado del Departamento	Sistema
5. El encargado del departamento modifica los datos de la cabecera.	6. El sistema valida los datos modificados.
7. El encargado del departamento modifica los datos de las opciones de respuestas.	8. El sistema valida los datos modificados.
9. El encargado del departamento guarda los cambios de la pregunta y de las opciones de respuestas.	

Cualquier paso: El encargado del departamento puede cortar la comunicación con el sistema, entonces el sistema cierra la sesión respectiva.

A.1.4. Modificar Procesos de Evaluación (tabla A.6)

- **Actores:** Encargado del Departamento, Sistema.
- **Propósito:** El encargado del departamento modifica un proceso de evaluación.
- **Visión General:** El encargado del departamento modifica un proceso de evaluación seleccionado, tanto la cabecera así como sus opciones.
- **Curso Típico de Eventos:**

Tabla A.6: Curso Típico de Eventos: Modificar Procesos de Evaluación.

Encargado del Departamento	Sistema
1. El encargado del departamento selecciona la opción para modificar un proceso de evaluación en el sistema.	2. El sistema carga el formulario respectivo para la opción seleccionada.
3. El encargado del departamento selecciona un proceso de evaluación de la lista presentada.	4. El sistema carga los datos del proceso de evaluación seleccionado.
5. El encargado del departamento modifica los datos de la cabecera del proceso de evaluación.	6. El sistema valida los datos modificados.
7. El encargado del departamento modifica la información de los períodos.	8. El sistema valida los datos modificados.
9. El encargado del departamento modifica la información de los actores.	10. El sistema valida los datos modificados.
11. El encargado del departamento modifica la información de los cuestionarios de las evaluaciones.	12. El sistema valida los datos modificados.
13. El encargado del departamento modifica la información de las fórmulas.	14. El sistema valida los datos modificados.
15. El encargado del departamento modifica la información de las configuraciones.	16. El sistema valida los datos modificados.
17. El encargado del departamento modifica la información de los registros de evaluación.	18. El sistema valida los datos modificados.
19. El encargado del departamento habilita los plazos para las evaluaciones.	20. El sistema actualiza las fechas de las evaluaciones pendientes.
21. El encargado del departamento guarda los cambios del proceso de evaluación.	22. El sistema actualiza la información de los formularios dependiendo de los cambios realizados.

■ **Cursos Alternativos:**

Crear Nuevo Cuestionario de Evaluación (tabla A.7), Habilitar Plazos para las Evaluaciones (tabla A.8)

Tabla A.7: Curso Alternativo: Crear Nuevo Cuestionario de Evaluación.

Encargado del Departamento	Sistema
11. El encargado del departamento escoge la opción para crear un nuevo cuestionario de evaluación.	12. El sistema carga el formulario con las opciones para ingresar.
13. El encargado del departamento ingresa los datos respectivos para crear el cuestionario.	14. El sistema valida los datos ingresados.
15. El encargado del departamento guarda el cuestionario de evaluación.	16. El sistema actualiza la información de las evaluaciones del proceso de evaluación.

Tabla A.8: Curso Alternativo: Habilitar Plazos para las Evaluaciones.

Encargado del Departamento	Sistema
19. El encargado del departamento escoge la opción para habilitar los plazos para las evaluaciones.	20. El sistema carga el formulario con las opciones para ingresar.
21. El encargado del departamento ingresa el lapso de fechas en las que se realizará las evaluaciones respectivas.	22. El sistema valida si las fechas ingresadas se encuentran dentro de las fechas de inicio y de fin del proceso.
	23. El sistema solicita confirmación para realizar la habilitación de las evaluaciones.
24. El encargado del departamento confirma que el plazo está correcto.	25. El sistema guarda el lapso de tiempo ingresado.
26. El encargado del departamento modifica los datos y las configuraciones del proceso de evaluación.	27. El sistema actualiza los formularios dependiendo del proceso de evaluación modificado.

Cualquier paso: El encargado del departamento puede cortar la comunicación con el sistema, entonces el sistema cierra la sesión respectiva.

A.1.5. Mostrar Evaluaciones Pendientes por Administrador (tabla A.9)

- **Actores:** Encargado del Departamento, Sistema.
- **Propósito:** El encargado del departamento consulta las evaluaciones pendientes de un proceso de evaluación.
- **Visión General:** El encargado del departamento consulta todas las evaluaciones pendientes de un determinado proceso de evaluación.
- **Curso Típico de Eventos:**

Tabla A.9: Curso Típico de Eventos: Mostrar Evaluaciones Pendientes por Administrador.

Encargado del Departamento	Sistema
1. El encargado del departamento selecciona la opción para consultar las evaluaciones pendientes.	2. El sistema carga el formulario respectivo para la opción seleccionada.
	3. El sistema carga un listado con todos los procesos de evaluación que se encuentran vigentes.
4. El encargado del departamento selecciona un proceso de evaluación de la lista presentada.	5. El sistema muestra las evaluaciones pendientes que tiene el proceso de evaluación.
6. El encargado del departamento aplica filtros de búsqueda para buscar una evaluación pendiente.	7. El sistema ejecuta los filtros de búsqueda y muestra la evaluación pendiente especificada.
8. El encargado del departamento puede visualizar el contenido de la evaluación pendiente.	9. El sistema carga los datos del cuestionario de la evaluación pendiente.
	10. El sistema carga los datos de las funciones y los ámbitos.
	11. El sistema carga los datos de las preguntas del cuestionario.
	12. El sistema carga los datos de las opciones de respuestas de las preguntas del cuestionario.

- **Cursos Alternativos:**

Cualquier paso: El encargado del departamento puede cortar la comunicación con el sistema, entonces el sistema cierra la sesión respectiva.

A.2. Diagramas de Secuencia

A.2.1. Modificar Rol de Usuario (figura A.1)

Caso de Uso: Modificar Rol de Usuario.

1. El administrador selecciona un usuario (actor) de una lista de usuarios presentada en el sistema.
2. El administrador selecciona la opción para modificar el rol de un usuario.
3. El sistema carga los datos del rol de usuario.
4. El administrador realiza los cambios del rol de usuario dependiendo de las necesidades presentadas.
5. El sistema actualiza los contenidos del usuario seleccionado.
6. El usuario verifica si se le ha actualizado los contenidos.
7. El administrador finaliza el proceso.
8. El sistema confirma la modificación exitosa.

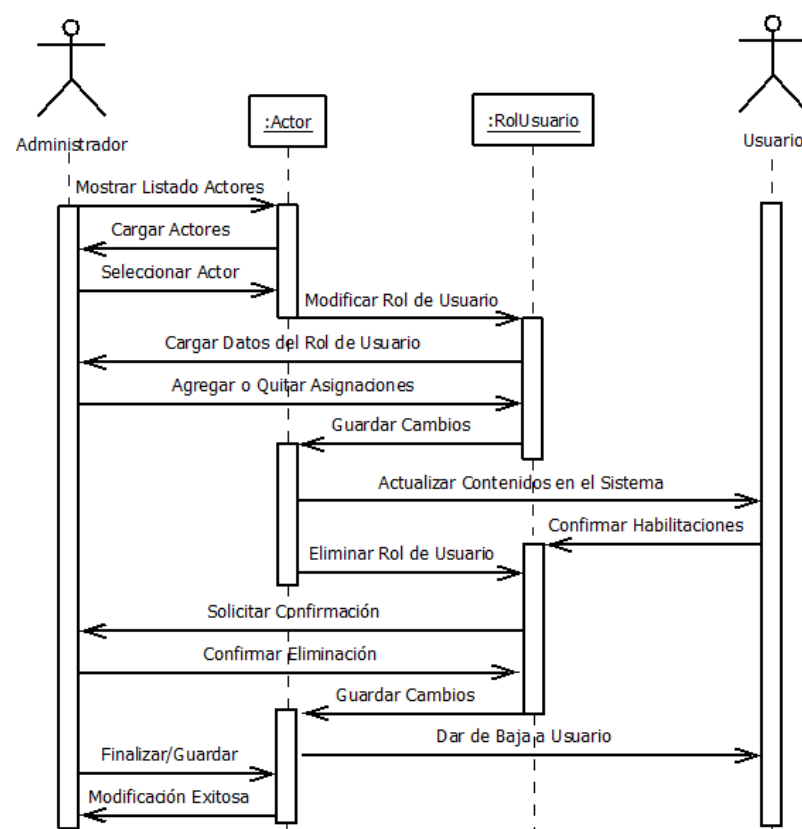


Figura A.1: Diagrama de Secuencia: Modificar Rol de Usuario.

A.2.2. Modificar Tipo Función (figura A.2)

Caso de Uso: Modificar Tipo Función.

1. El encargado del departamento selecciona una función de la lista presentada en el sistema.
2. El sistema carga los datos de la función seleccionada.
3. El encargado del departamento modifica los datos de la función, los ámbitos agregados y las actividades del Académico.
4. El encargado del departamento puede agregar un nuevo ámbito a la función.
5. El sistema valida los datos modificados.
6. El encargado del departamento finaliza el proceso.
7. El sistema confirma la modificación exitosa.

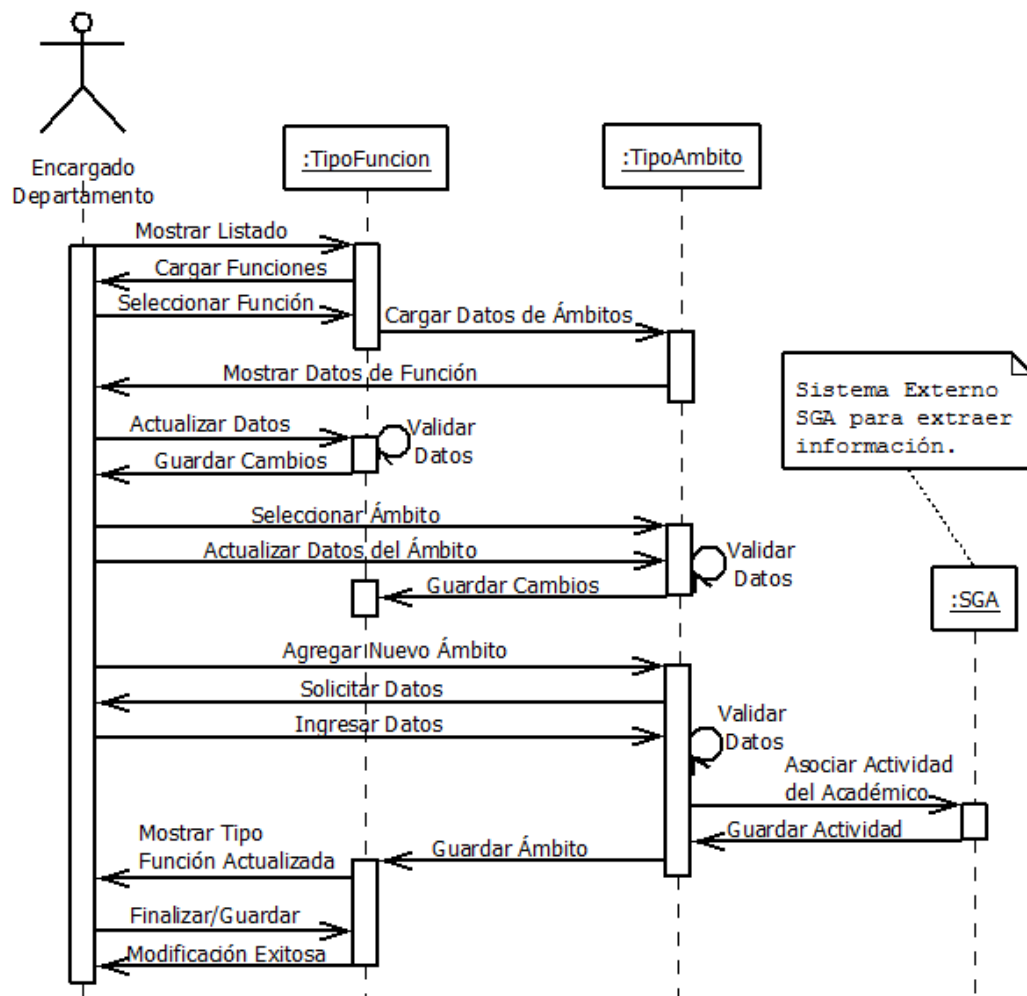


Figura A.2: Diagrama de Secuencia: Modificar Tipo Función.

A.2.3. Modificar Pregunta Plantilla (figura A.3)

Caso de Uso: Modificar Pregunta Plantilla.

1. El encargado del departamento selecciona una pregunta de la lista presentada en el sistema.
2. El sistema carga los datos de la pregunta seleccionada.
3. El encargado del departamento modifica los datos de la pregunta y de las opciones de repuestas dependiendo del tipo de respuesta que tenga.
4. El sistema valida los datos modificados.
5. El encargado del departamento finaliza el proceso.
6. El sistema confirma la modificación exitosa.

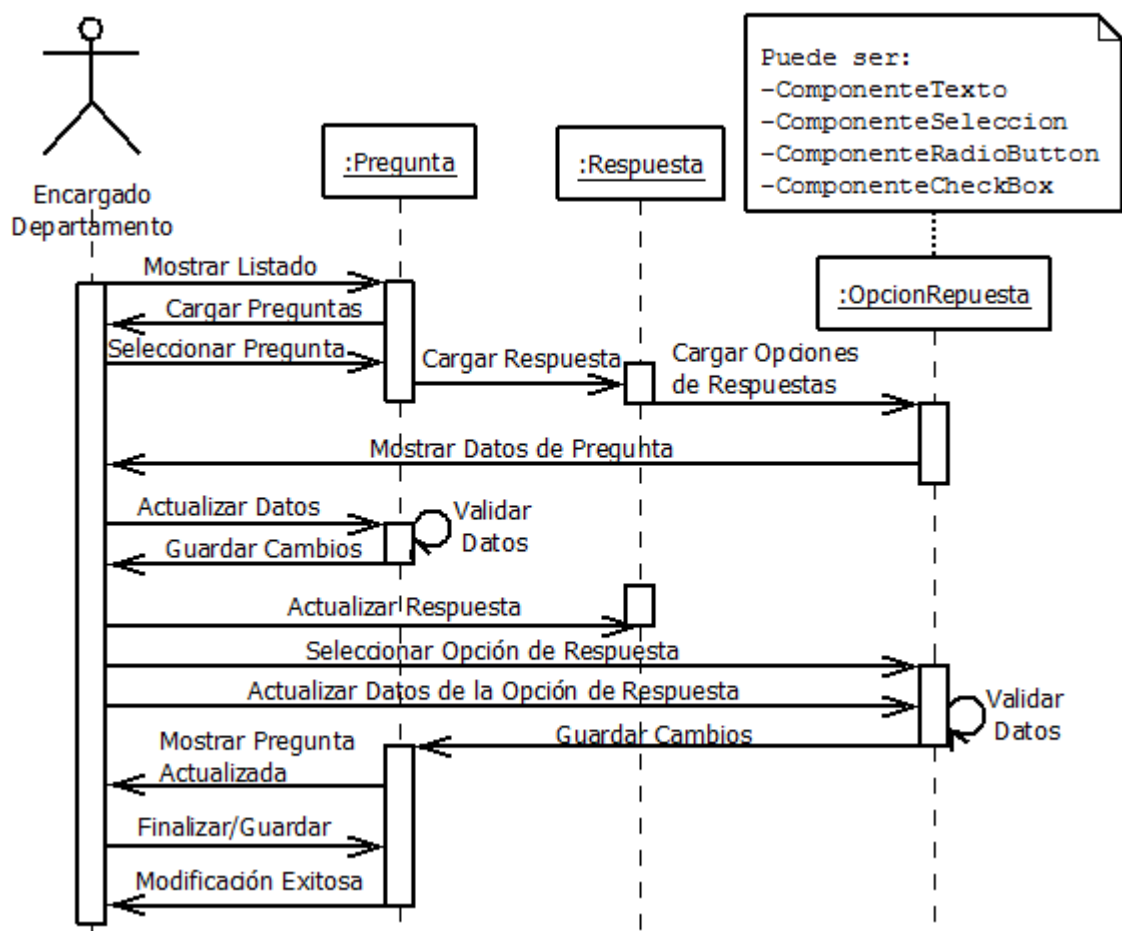


Figura A.3: Diagrama de Secuencia: Modificar Pregunta Plantilla.

A.2.4. Modificar Procesos de Evaluación (figura A.4)

Caso de Uso: Modificar Procesos de Evaluación.

1. El encargado del departamento selecciona un proceso de evaluación de la lista presentada en el sistema.
2. El sistema carga los datos del proceso de evaluación seleccionado.
3. El encargado del departamento modifica los datos del proceso, periodo, actores, evaluaciones, fórmulas, configuraciones y registros de evaluación.
4. El sistema valida los datos modificados.
5. El encargado del departamento finaliza el proceso.
6. El sistema confirma la modificación exitosa.

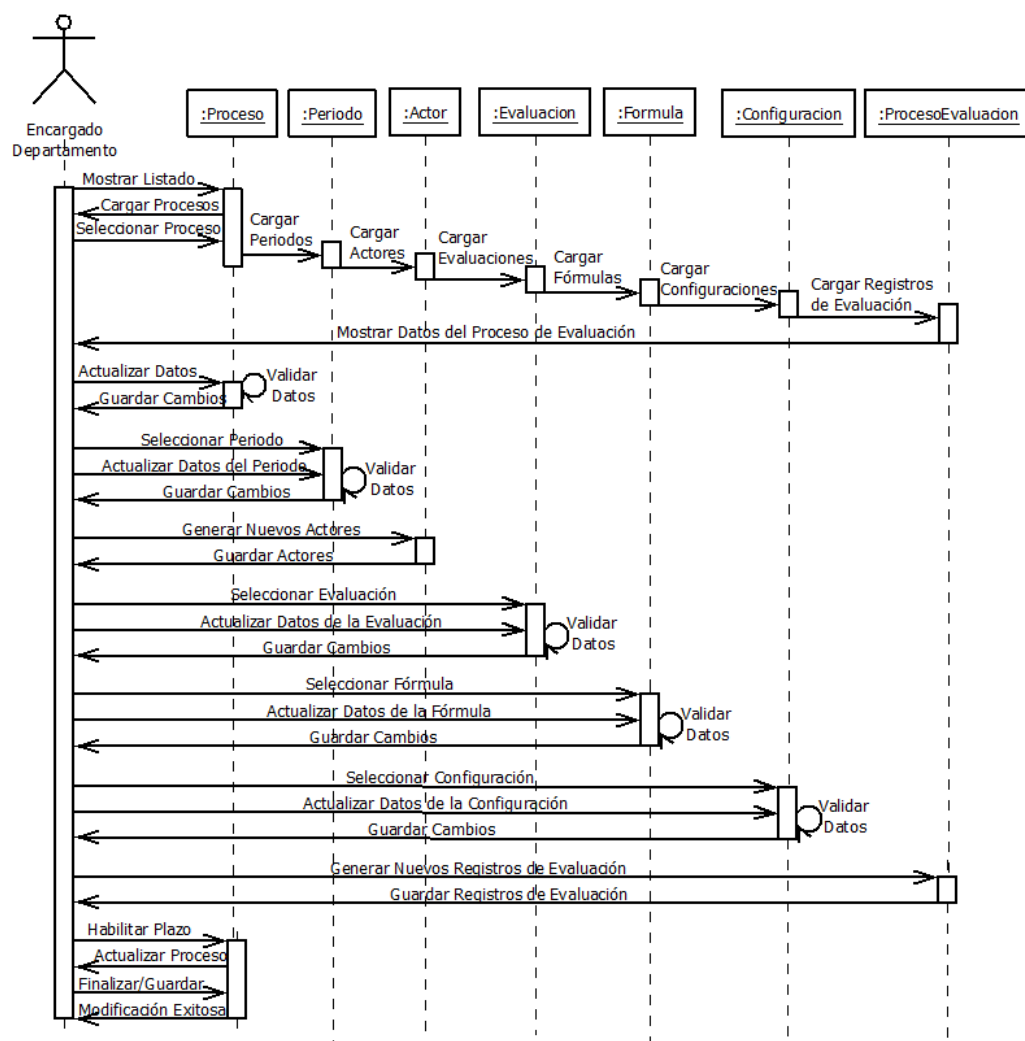


Figura A.4: Diagrama de Secuencia: Modificar Procesos de Evaluación.

A.2.5. Mostrar Evaluaciones Pendientes por Administrador (figura A.5)

Caso de Uso: Mostrar Evaluaciones Pendientes por Administrador.

1. El sistema muestra el listado de procesos de evaluaciones que tiene el encargado del departamento registrado.
2. El encargado del departamento selecciona un proceso de evaluación de la lista presentada.
3. El sistema muestra el listado de evaluaciones pendientes que tiene el proceso y presenta filtros de búsqueda para que sean ingresados.
4. El encargado del departamento aplica filtros de búsqueda para seleccionar una evaluación pendiente en específico.
5. El sistema carga la información de la evaluación seleccionada.
6. El sistema muestra el contenido de la evaluación pendiente al encargado del departamento.

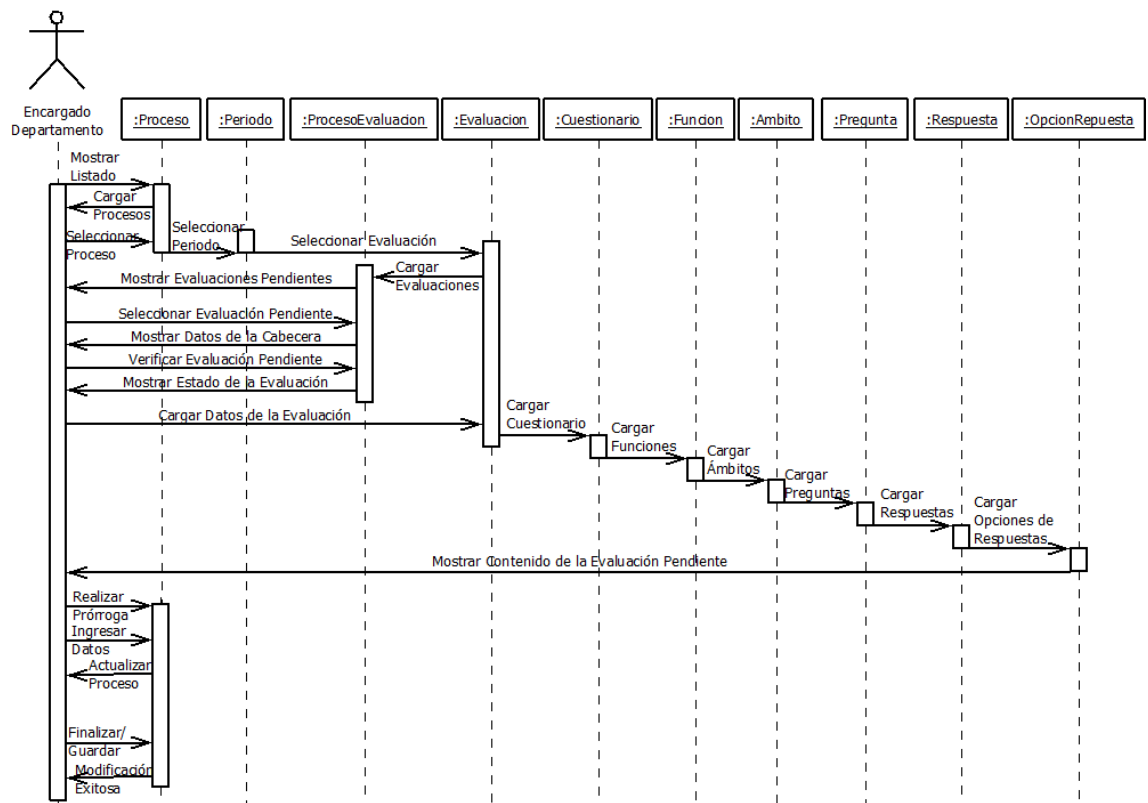


Figura A.5: Diagrama de Secuencia: Mostrar Evaluaciones Pendientes por Administrador.

Bibliografía

- [1] (2014). JAVA PERSISTENCE API (JPA). *Tutorials Point*.
- [2] AGUT, R. M. (2001). Especificación de Requisitos Software según el estándar de IEEE 830. *Universidad Jaume I. Departamento de Informática*.
- [3] ARANSAY, A. L. S. (2009). Revisión de los Servicios Web SOAP/REST: Características y Rendimiento. *Universidad de Vigo: Metodologías para el Desarrollo de Servicios en la Web*.
- [4] BAHIT, E. (2011). POO y MVC en PHP. *El paradigma de la Programación Orientada a Objetos en PHP con el patrón arquitectónico MVC*.
- [5] CAMACHO, J. D. V. (2013). Desarrollo en Cascada (Waterfall) VS Desarrollo Agile-SCRUM. *Northware*.
- [6] DORTA, M. R. (2016). *AngularJs Paso a Paso*, 2 ed. Leanpub.
- [7] GMBH, E. (2014). Introduction to JPA and Hibernate including examples. Disponible en: <https://www.slideshare.net/ecosio/introduction-to-jpa-and-hibernate-using>. Accedido: 15-01-2017.
- [8] JENDROCK, E., CERVERA-NAVARRO, R., EVANS, I., HAASE, K., AND MARKITO, W. (2014). Java Platform, Enterprise Edition The Java EE Tutorial, Release 7 E39031-01. *Oracle*.
- [9] MARSET, R. N. (2007). REST vs Web Services. *ELP-DSIC-UPV*.
- [10] MENZINSKY, A., LÓPEZ, G., AND PALACIO, J. (2016). Scrum Manager. *Scrum Manager*.
- [11] PASZNIUK, R. (2013). Web Services – REST vs SOAP. Disponible en: <https://www.programacion.com.py/web/web-services-rest-vs-soap>. Accedido: 22-01-2017.



- [12] SÁNCHEZ, D. (2015). REST. Disponible en: <http://dsanchezzz.blogspot.com/2015/10/rest.html>. Accedido: 21-01-2017.
- [13] WAHLIN, D. (2014). AngularJS in 60 Minutes. *Wahlin Consulting*.